

**SEGUNDA SECCION**  
**PODER EJECUTIVO**  
**SECRETARIA DE ENERGIA**

**ACUERDO por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la revisión y actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

PEDRO JOAQUÍN COLDWELL, Secretario de Energía, con fundamento en los artículos 33 de la Orgánica de la Administración Pública Federal; 14, fracciones I y II, 21, 23, 26 y 35 de la Ley de Transición Energética; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, y 4 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

**CONSIDERANDO**

Que de conformidad con el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal corresponde a la Secretaría de Energía establecer, conducir y coordinar la política energética del país, así como llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos;

Que el 24 de diciembre de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Transición Energética, la cual tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones de contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos;

Que conforme a los artículos 14, fracción I, y 26 de la citada Ley, corresponde a la Secretaría de Energía aprobar y publicar el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como coordinar la ejecución del mismo, y que dicho instrumento será revisado con una periodicidad anual;

Que el 28 de abril de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018, conforme lo establecido en la abrogada Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como en las directrices previstas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018;

Que conforme a los artículos 18, fracción II, y 26 de la Ley de Transición Energética, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía elaboró y sometió a consideración de la Secretaría de Energía la revisión del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018;

Que el Consejo Consultivo para la Transición Energética emitió diversas opiniones y recomendaciones con el objeto de coadyuvar en la actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018, mismas que fueron tomadas en consideración por la Secretaría de Energía, y

Que para dar cumplimiento a las disposiciones arriba señaladas, he tenido a bien emitir el siguiente

**ACUERDO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** La Secretaría de Energía aprueba y publica la revisión y actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018.

**TRANSITORIO**

**ÚNICO.** El presente Acuerdo entrará en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a 22 de diciembre de 2016.- El Secretario de Energía, **Pedro Joaquín Coldwell.-**  
Rúbrica.

**PROGRAMA NACIONAL PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA 2014-2018****ÍNDICE GENERAL**

## Marco Normativo

1. Sistema Nacional de Planeación Democrática
2. El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Marco Legal
3. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su vinculación a la planeación del sector energético
4. El PRONASE y la Reforma Energética

**CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO**

1. El desempeño energético general de México
2. Instituciones orientadas a la Eficiencia Energética
3. Programas de Eficiencia Energética
4. Retos de la eficiencia energética en México
5. Evaluación del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2016

**CAPÍTULO II. ALINEACIÓN A LAS METAS NACIONALES****CAPÍTULO III. METAS NACIONALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

1. Meta del sector transporte derivada de la Ley de Transición Energética

**CAPÍTULO IV. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN**

Objetivo 1. Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional

## Estrategias y líneas de acción

Objetivo 2. Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país

## Estrategias y líneas de acción

Objetivo 3. Fortalecer a los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales

## Estrategias y líneas de acción

Objetivo 4. Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía

## Estrategias y líneas de acción

Objetivo 5. Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población

## Estrategias y líneas de acción

Objetivo 6. Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética

## Estrategias y líneas de acción

1. Estrategias transversales
2. Democratizar la productividad
3. Gobierno cercano y moderno

**CAPÍTULO V. INDICADORES**

## Transparencia

## Glosario

## Siglas y Acrónimos

## Consideraciones para el cálculo de metas

Instituciones del sector energético responsables del seguimiento de las líneas de acción del PRONASE

Instituciones corresponsables del seguimiento de las líneas de acción del PRONASE

## **Marco Normativo**

### **1. Sistema Nacional de Planeación Democrática**

La planeación del desarrollo nacional se ejecuta bajo el marco jurídico establecido básicamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Planeación y la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH).

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento al crecimiento económico y el empleo, y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Asimismo, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Por otro lado, la Ley de Planeación tiene como objetivo establecer las normas y principios básicos que guíen la planeación nacional del desarrollo, así como establecer las bases de un Sistema Nacional de Planeación Democrática. El artículo 4o. de dicha Ley estipula que es responsabilidad del Ejecutivo Federal conducir la Planeación Nacional del desarrollo con la participación de los grupos sociales.

La Planeación Nacional está conformada por las políticas y acciones que tienen como objetivo identificar y solucionar las principales problemáticas que afectan a la Nación. La Planeación Nacional está compuesta por tres niveles: 1) El Proyecto de Nación que expresa las aspiraciones nacionales y se encuentra plasmado en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo (PND); 2) La asignación de objetivos específicos que definan la acción gubernamental y que se establecen en los Programas Sectoriales, Especiales, Regionales e Institucionales derivados del PND; y 3) La organización de las asignaciones de recursos a través de los distintos Programas Presupuestarios.

El PND es el principal instrumento de planeación, ya que precisa las prioridades nacionales que se buscan alcanzar con las acciones de gobierno mediante objetivos, estrategias y líneas de acción. Lo estipulado en el PND será la guía de trabajo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) a lo largo del sexenio.

Para que los programas de la APF puedan implementarse, la LFPRH establece los parámetros para la elaboración y aprobación de la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos de la Federación, los cuales deben realizarse con base en objetivos y parámetros cuantificables de política económica y tomando en consideración los indicadores de desempeño correspondientes. Además deberán ser congruentes con el PND y los programas que se derivan del mismo.

### **2. El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Marco Legal**

El 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) se publicó el "Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018" (Decreto del PND). En este Decreto del PND se estableció en su artículo 2o. que los objetivos, metas, estrategias y prioridades contenidos en el PND, regirán la actuación de las dependencias y entidades de la APF.

Asimismo, el artículo 3o. del Decreto del PND señala que las dependencias deberán llevar a cabo las acciones necesarias, en los términos de la Ley de Planeación, a efecto de someter oportunamente a la consideración y aprobación del Presidente de la República los programas sectoriales, regionales y especiales, y estar en posibilidad de publicarlos en el DOF. Además, dicta que las entidades someterán los programas institucionales a aprobación del titular de la dependencia coordinadora de sector.

De la misma forma, el artículo 4o. señala que los programas sectoriales, así como los especiales referentes a las estrategias transversales, establecerán objetivos estratégicos, respectivamente, los cuales deberán estar alineados y vinculados con el PND. De la misma manera, los programas regionales, especiales e institucionales, así como los programas presupuestarios correspondientes, deberán contribuir al cumplimiento de los objetivos estratégicos que se establezcan en los programas sectoriales.

El Sistema Nacional de Planeación Democrática sirve para guiar las acciones de las dependencias y entidades de la APF, y coordinar sus esfuerzos para lograr la consecución de las Metas Nacionales establecidas en el PND, desde una perspectiva nacional, regional y de cooperación interinstitucional. Así, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 22 de la Ley de Planeación, la presente Administración enlistó los programas sectoriales, especiales y regionales que deberán elaborarse, entre ellos el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER).

Además de los programas señalados en el Decreto del PND, el Ejecutivo a través de las dependencias correspondientes diseñará y ejecutará los programas Especiales, Regionales e Institucionales que considere pertinentes, así como los establecidos por ley.

En este sentido, con la publicación de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) en el DOF el 28 de noviembre de 2008, se estableció la obligación de diseñar el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE). En su artículo 6o., la LASE estableció que el PRONASE es el instrumento mediante el cual el Ejecutivo Federal establece estrategias, objetivos, líneas de acciones y metas para alcanzar el objeto de dicha Ley y que el PRONASE es un programa especial en términos de la Ley de Planeación.

El 25 de diciembre de 2015 la LASE quedó abrogada con la entrada en vigor de la Ley de Transición Energética (LTE), la cual, en su artículo 35, ratifica al PRONASE como instrumento de planeación para alcanzar los objetivos de la LTE, específicamente en materia de eficiencia energética y su carácter como un programa especial en términos de la Ley de Planeación. Aunado a lo anterior, el artículo 36 de la LTE señala que el PRONASE deberá incluir acciones, proyectos y actividades derivadas de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios que deriva de esta ley, en lo correspondiente a eficiencia energética.

### **3. Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su vinculación a la planeación del sector energético**

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) establece en su Capítulo II el conjunto de atribuciones de las Secretarías de Estado. En particular, el Artículo 33, Fracción I, señala que a la Secretaría de Energía (SENER) le corresponde establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente, para lo cual podrá, entre otras acciones y en términos de las disposiciones aplicables, coordinar, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre las materias de su competencia.

De la misma manera, dicho artículo de la LOAPF, en su Fracción V, establece que la SENER deberá llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal. Asimismo, esta fracción indica que la planeación energética deberá atender los siguientes criterios: la soberanía y la seguridad energéticas; el mejoramiento de la productividad energética; la restitución de reservas de hidrocarburos; la reducción progresiva de impactos ambientales de la producción y consumo de energía; la mayor participación de las energías renovables en el balance energético nacional; la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de la población; el ahorro de energía y la mayor eficiencia de su producción y uso; el fortalecimiento de las entidades públicas del sector energético como organismos públicos; y el apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico nacionales en materia energética.

En referencia a lo anterior, La LTE establece en su artículo 18, fracción II, que corresponde a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) elaborar y proponer el PRONASE a la SENER. Asimismo el artículo 14 de la LTE señala que corresponde a la SENER la aprobación y publicación del PRONASE.

### **4. El PRONASE y la Reforma Energética**

Derivado del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado el 20 de diciembre de 2013, se estableció en el décimo octavo transitorio que “El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría del ramo en materia de Energía y en un plazo no mayor a trescientos sesenta y cinco días naturales contados a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, deberá incluir en el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, una estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios”.

La SENER, por conducto de la CONUEE, cumplió lo anterior el 19 de diciembre de 2014 con la publicación en el DOF de la primera Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios (Estrategia), la cual incluyó nueve temas, cinco sobre energía renovable y cuatro sobre eficiencia energética, analizados bajo seis ejes rectores.

Una vez publicada la LTE, y de acuerdo a su artículo 27, la Estrategia se constituyó como el instrumento rector de la política nacional en materia de obligaciones de energías limpias, aprovechamiento sustentable de la energía y mejora en la productividad energética. En el artículo décimo quinto transitorio establece que “La primera Estrategia deberá actualizarse en un periodo no mayor a 365 días a partir de la fecha de la publicación de la Ley”. Además, el artículo 4 de la LTE indica que la Estrategia deberá establecer metas de eficiencia energética y energías limpias.

Por lo anterior, y de acuerdo a las modificaciones que mandata la LTE en los instrumentos de planeación de política pública del sector, el PRONASE ha sido actualizado para incluir lo establecido en la LTE, que incluye la meta de eficiencia energética planteada en la Estrategia y lo correspondiente al artículo 36 de dicha Ley sobre las acciones, proyectos y actividades derivadas de la misma.

**CAPÍTULO I. Diagnóstico**

**1. El desempeño energético general de México**

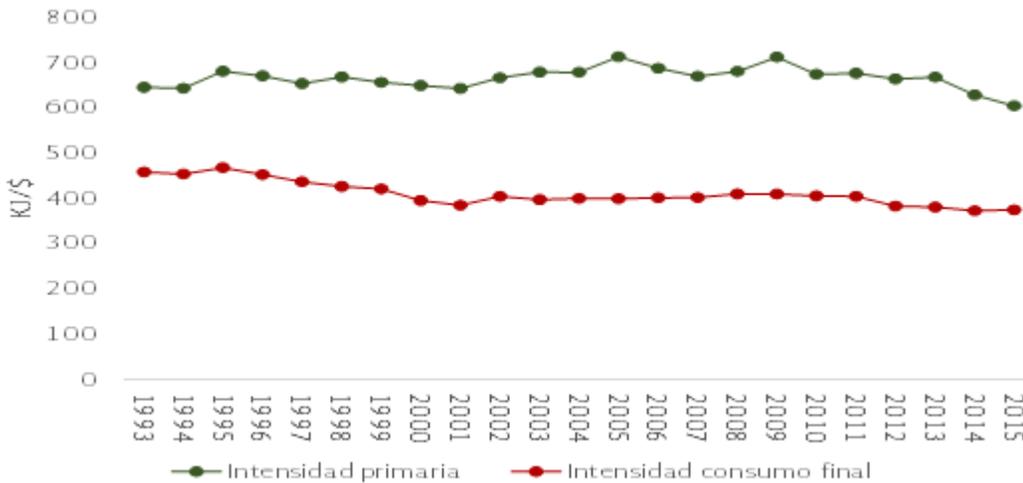
Históricamente, el sector energético de México ha dependido de los hidrocarburos para satisfacer la energía que demanda el país. Sin embargo, la producción nacional de energía primaria ha disminuido constantemente desde 2005, debido a la caída inercial que presentó la producción de petróleo, que se originó principalmente por la declinación del yacimiento de Cantarell. Por otro lado, el consumo nacional de energía se ha mantenido a la alza.

Lo anterior representa un reto importante que tiene que enfrentar el país para asegurar su desarrollo y el bienestar de sus ciudadanos, lo cual ha llevado al Ejecutivo Federal a impulsar la Reforma Energética, permitiendo que el Sector Energético Nacional mejore sus perspectivas para revertir la caída de la producción de petróleo y aumentar y mejorar su oferta energética.

Por otro lado, el Gobierno de la República también atiende la necesidad de atenuar el crecimiento de la demanda de energía, impulsado no solamente por mejorar la seguridad energética, sino también por mejorar la competitividad de la economía y proteger el medio ambiente del país. Para esto impulsa la acción coordinada de las instituciones bajo su mando y la colaboración con otros niveles de gobierno y de las organizaciones representativas de los sectores privado y social, promoviendo la eficiencia energética en los diversos sectores productivos y de consumo de energía en México.

Estas acciones han tenido un impacto que se refleja en la intensidad energética primaria<sup>1</sup>(IE) de México, que ha disminuido a un ritmo cada vez mayor (Figura 1), aun y cuando los dos factores más importantes que determinan la evolución del consumo final de energía, que son el crecimiento poblacional y de la economía, han mantenido su crecimiento en los últimos años.

**Figura 1. Intensidad primaria y final de México, 1993-2015**



Nota: KJ/\$= kilojoules sobre peso producido del PIB a precios de 2008  
 Fuente: Sistema de Información Energética de SENER.

Lo anterior es producto de procesos que ocurren en dos ámbitos: en el del propio sector energético y en el que se destina como consumo final a los sectores industrial, transporte, residencial, comercial y servicios, y agropecuario.

En el sector energético, una mayor generación de energía eléctrica a partir de centrales de ciclo combinado, las cuales son más eficientes que el resto de las centrales térmicas, ha sido determinante.

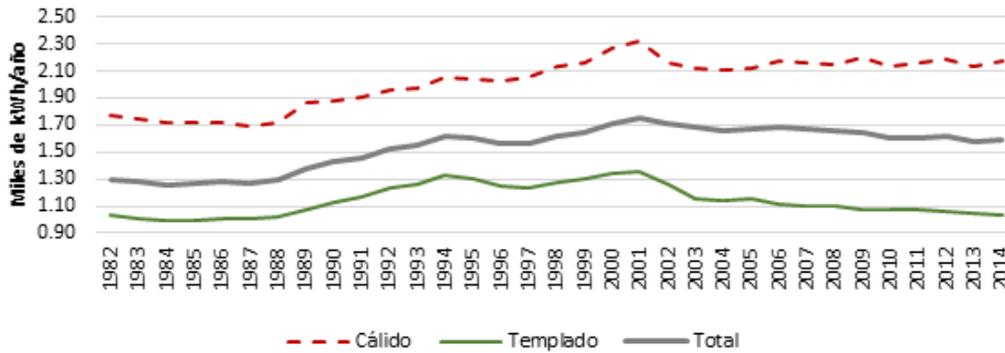
<sup>1</sup> Este indicador refleja la relación entre consumo energético y el volumen de la actividad económica y se calcula como el cociente entre el consumo energético y el producto interior bruto (PIB).

En los sectores de consumo final, la intensidad energética<sup>2</sup> ha disminuido a un mayor ritmo que la intensidad primaria. Un factor en esta tendencia es la tercerización de la economía mexicana hacia una mayor participación del sector comercial y servicios en el PIB del país, que es menos intensiva en el uso de la energía. Sin embargo, la mayor parte del efecto se debe a la penetración de tecnologías con mayores niveles de eficiencia energética en todos los sectores de uso final, en parte impulsados por políticas públicas de largo plazo y alcance.

En el caso del sector industrial, los precios relativamente altos de los energéticos de la última década y la necesidad de mantenerse competitivo en mercados internacionales han llevado a cambios tecnológicos y estructurales en sus líneas de producción que han resultado en una mayor eficiencia energética.

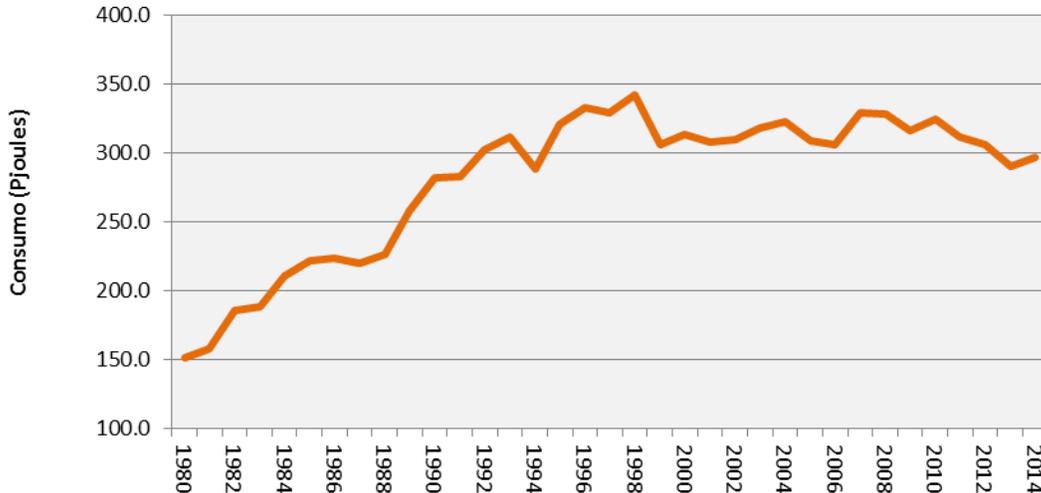
Asimismo, el incremento del rendimiento energético de un conjunto importante de equipos y sistemas a partir de las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética han permitido reducir notablemente las tasas de crecimiento del consumo, particularmente en el sector residencial, donde el consumo promedio de electricidad por usuario ha disminuido desde principios del siglo (Figura 2) y el consumo de gas ha crecido desde finales de los noventa (Figura 3).

**Figura 2. Evolución del consumo promedio de electricidad por usuario del sector residencial, según tipo de clima, 1982-2014**



Fuente: Cuadernos de la CONUEE, No. 1. “Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2014 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas”, 2016.

**Figura 3. Evolución del consumo de gas (LP y natural) en el sector doméstico de México entre, 1980 y 2014.**



Fuente: Cuadernos de la CONUEE, No. 2. “La NOM de eficiencia energética para calentadores de agua a gas y sus impactos energéticos, económico y ambientales”, 2016.

<sup>2</sup> La diferencia es que la IE total incluye todos los consumos energéticos de la economía. Esto significa que incluye el consumo energético de los sectores transformadores (como es el sector eléctrico), de los sectores industriales, del transporte, de los sectores de servicios y del sector residencial. La IE final no incluye los sectores transformadores.

## 2. Instituciones orientadas a la Eficiencia Energética

El actual marco institucional para la eficiencia energética en México tiene sus orígenes hacia finales de los ochenta, cuando comienza a ser impulsada con la creación en 1989 de la Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía (Conae). La Conae es reemplazada por la Comisión Nacional para el Uso eficiente de la Energía (CONUEE) como resultado de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) en 2008. Finalmente, se mantiene como CONUEE en la Ley de Transición energética expedida en 2015, la cual sustituye a la LASE. La CONUEE tiene el objetivo de promover la eficiencia energética y funcionar como el órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía para las entidades de la APF, estados, municipios, y particulares.

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) se establece en 1990 con la finalidad de impulsar el ahorro de energía eléctrica en los sectores industrial, comercial, servicios y agropecuario, así como el desarrollo de una cultura del uso racional de la energía<sup>3</sup>.

La creación del FIDE complementó al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), creado en 1989 con el objetivo de producir y distribuir energía eléctrica al menor costo, así como promover su uso eficiente en todos los sectores a través de proyectos de eficiencia energética, asesoría técnica, capacitación en ahorro de energía, actividades de evaluación y difusión.

También como iniciativa impulsada por la CFE, en 1990 se creó el Fideicomiso para el Aislamiento Térmico (FIPATERM) como un fondo para el financiamiento del aislamiento térmico en la Ciudad de Mexicali, B.C. y que sigue operando programas en regiones de clima cálido.

Finalmente, la Secretaría de Energía (SENER) tiene bajo su responsabilidad al Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Fotease), establecido en 2009 en cumplimiento del artículo 27 de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, y es utilizado para financiar, entre otros, proyectos y programas de eficiencia energética.

## 3. Programas de Eficiencia Energética

En general, el ahorro y uso eficiente de la energía es resultado de un conjunto agregado de acciones respecto al:

- Uso de equipos y sistemas con los mayores niveles de eficiencia energética.
- Mejores prácticas y hábitos en relación al uso de energía y materiales.

Bajo esta perspectiva, las instituciones del Gobierno Federal dedicadas a la eficiencia energética han coordinado sus esfuerzos en tres líneas generales:

- La normalización de equipos y sistemas para asegurar que los que entran al mercado lo hagan con la mayor calidad y desempeño energético con los mayores niveles de eficiencia energética.
- Los programas de apoyo a los usuarios finales para promover la sustitución de equipos y sistemas de baja eficiencia por los de mejor desempeño energético.
- Los programas de información y educación a diversos conjuntos de usuarios para mejorar y orientar hacia los mejores hábitos prácticas en el uso de la energía.

En esta perspectiva, los programas más recientes y con mayor relevancia se describen a continuación:

**Normalización.** Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética se fundamentan en y parten de la entrada en vigor de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en 1993. Este programa está a cargo de la CONUEE y, a noviembre de 2016, se han publicado 30 NOM (Tabla 1). Su desarrollo ha sido acompañado por la creación de infraestructura requerida para los procesos de evaluación de la conformidad que realizan laboratorios de prueba, organismos de certificación y unidades de verificación, las cuales dan certidumbre al cumplimiento de las NOM. A mediados de 2016, este sistema evaluación de la conformidad contaba con 8 organismos de certificación, 66 laboratorios de prueba y 186 unidades de verificación.

---

<sup>3</sup> Energía, Tecnología y Educación, S.C., Fondos públicos para programas de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables, Una serie sobre mejores prácticas y experiencias internacionales y su aplicación en México, No. 7, Octubre de 2009, pág. 2

**Tabla 1. Normas oficiales mexicanas de eficiencia energética publicadas y actualizadas en el periodo 1995-2016**

No.	Norma oficial mexicana	Publicación y actualización <sup>1/</sup>			
		En vigor por primera vez	1a. Actualización	2a. Actualización	3a. Actualización
1	Bombas verticales tipo turbina	23/12/1995	30/12/2000	04/11/2014	
2	Calentadores de agua para uso doméstico y comercial	07/05/1996	28/02/2001	07/11/2011	
3	Bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia	23/12/1995	25/09/2008	29/11/2014	
4	Lavadoras de ropa electrodomésticas	11/05/1997	28/10/2000	03/06/2010	04/02/2013
5	Bombas para pozo profundo	09/11/1996	18/09/2015		
6	Alumbrado en edificios no residenciales	01/09/1996	13/08/2005	05/12/2014	
7	Aislamientos térmicos industriales	08/11/1996	06/12/2014		
8	Bomba sumergible tipo pozo profundo	07/01/1998	18/07/2005		
9	Acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido	08/02/1998	05/11/2002	21/08/2007	
10	Alumbrado en vialidades	16/05/1998	19/08/2005	12/10/2013	
11	Motores monofásicos	18/07/1998	19/07/2005		
12	Refrigeradores y congeladores electrodomésticos	01/01/1995	01/08/1997	16/05/2003	16/05/2012
13	Motores trifásicos	01/01/1995	18/06/1998	13/03/2003	19/12/2010
14	Lámparas fluorescentes compactas autobalastradas	23/06/1998	24/12/2008	10/03/2013	
15	Aislantes térmicos para edificaciones	24/10/1998	12/02/2012		
16	Envolvente de edificios no residenciales	23/08/2001			
17	Máquinas tortilladoras mecanizadas	30/10/2009			
18	Envolvente de edificios para uso habitacional	07/12/2011			
19	Acondicionamiento de aire tipo cuarto	01/01/1995	24/06/2001	31/01/2009	
20	Aparatos de refrigeración comercial	25/06/2001	11/03/2009	25/02/2015	
21	Acondicionadores de aire tipo dividido	01/09/2011			
22	Vidrio y sistemas vidriados para edificaciones	17/04/2013			
23	Estufas de cocción de alimentos	14/12/2013			
24	Lámparas para uso general	04/02/2011			
25	Lámparas de diodos emisores de luz (LED)	22/08/2012			
26	LED para vialidades y áreas exteriores públicas	05/05/2013			
27	Emisiones de CO <sub>2</sub> para vehículos ligeros y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible	20/08/2013			
28	Energía en espera	20/09/2014			
29	Transformadores de distribución	29/12/2015			
30	Acondicionadores de aire tipo Inverter	06/08/2016			

<sup>1/</sup> A 2016 las NOM de eficiencia energética mostradas en la tabla 1 se encuentran vigentes y las que no se han actualizado cuentan con un oficio de ratificación. Los nombres señalados de cada NOM son indicativos

Fuente: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

**Horario de verano.** El Horario de Verano se implementa desde 1996, como una medida promovida por la SENER, la CONUEE, la CFE y el FIDE enfocada a disminuir el consumo de energía en la iluminación a través del diferencial de horarios en las actividades y aprovechando la luz natural. El resultado de este Programa ha propiciado hasta 2015 un ahorro de aproximadamente 22,853 GWh.

**Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética.** La normalización en eficiencia energética ha sido la política pública costo-beneficio más exitosa en México, y ésta consiste en especificaciones técnicas dirigidas a limitar el consumo de energía en equipos, aparatos y/o sistemas comercializados en el país. La emisión de Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética (NOM-ENER) se fundamenta en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que entró en vigor en 1993. Las primeras normas se emitieron en 1995 y a junio de 2016 México cuenta con 30 NOM-ENER dirigidas a regular el consumo de energía eléctrica y térmica de equipos y sistemas del sector residencial, comercial y servicios, industrial, transporte y agropecuario.

La actividad de las NOM-ENER es apoyada por una infraestructura importante de laboratorios de prueba, organismos de certificación, unidades de verificación y la entidad mexicana de acreditación.

Estudios de la CONUEE han identificado a las NOM-ENER como factor principal en el desacoplamiento entre el consumo de energía eléctrica del sector residencial con respecto a la tasa de crecimiento del número de usuarios y la reducción en el uso de gas LP y natural en el sector residencial.

**Programa Ahórrate una luz.** El programa Ahórrate una luz, de la SENER, operado por el FIDE con el apoyo de Diconsa S.A. de C.V., tiene por objetivo entregar 40 millones de lámparas ahorradoras (LFCA: Lámparas Fluorescentes Compactas Autobalastadas) a los habitantes de poblaciones de menos de 100 mil habitantes, para apoyar su economía familiar, disminuir su consumo y contribuir al cuidado del medio ambiente con la disminución de gases contaminantes emitidos a la atmósfera.

**Programa Hipoteca Verde.** El INFONAVIT inició este programa en 2009 con la finalidad de otorgar créditos para comprar, construir, ampliar o remodelar una vivienda con accesorios ahorradores de agua, luz y gas, como llaves, focos y calentadores solares.

**Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal.** Este programa se implementa a través de disposiciones administrativas oficiales que todas las dependencias de la APF deben cumplir, mediante acciones de buenas prácticas e innovación tecnológica. Atiende y da seguimiento a 2,430 inmuebles, 1,952 flotas de transporte y 11 instalaciones industriales, a través de más de 240 comités de uso eficiente de la energía, integrados por aproximadamente 2,000 funcionarios. En esta administración ha contribuido a un ahorro de energía cercano a los 9,550 GWh, con lo que se dejaron de emitir alrededor de 2.4 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2e</sub>).

**Programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente.** Tiene por objeto apoyar al sector residencial en la adquisición de tecnología sustentable y eficiente a fin de reducir el gasto familiar por concepto de consumo eléctrico. Las tecnologías participantes son: sistemas fotovoltaicos, calentador de gas eficiente, calentadores solares, aires acondicionados y aislamiento térmico, entre otros.

**Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.** Este proyecto tiene como objetivo impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de sistemas ineficientes de alumbrado público municipal, contribuyendo así a promover la reducción en el consumo de energía eléctrica, la implementación de tecnologías más eficientes y asegura el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a los sistemas y productos de alumbrado público.

El Proyecto ha brindado asistencia técnica a más de 700 municipios en las 32 entidades federativas, a partir de lo cual se han concluido 24 proyectos municipales. A la fecha, esto ha permitido la instalación de 173,489 sistemas de alumbrado público con tecnologías eficientes, los cuales suman un monto de inversión de \$741 millones de pesos, beneficiando directamente a 4.56 millones de habitantes.

**Programa Nacional de Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN).** Este programa promueve la aplicación de sistemas de gestión de la energía basados en la norma ISO-50001 y apoya a usuarios de energía con asesoría y herramientas de análisis. En particular, en 2016 se ha involucrado, con apoyo de agencias de cooperación técnica internacionales, a cerca de 50 instalaciones a través de redes de aprendizaje.

**Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial, Eco-Crédito Empresarial.** Tiene como objetivo el aumento de la competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MiPyMES) mediante la reducción de sus costos de operación, a través del ahorro y uso eficiente de la energía. Otorga financiamiento a usuarios de tarifas 2, 3 y OM, para la sustitución de tecnologías ineficientes o adquisición de tecnologías eficientes.

**Programa Eficiencia Energética de FIRA.** Apoya a la agroindustria a realizar inversiones en tecnologías que generen ahorros de energía a través de instrumentos financieros y no financieros.

**Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios (PRESEM).** En colaboración con el Banco Mundial (BM) se desarrolló este proyecto que incluye tres componentes: identificación del potencial de eficiencia energética en municipios; desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional y normativo en municipios del país e inversiones en subproyectos de eficiencia energética en los sectores con mayor potencial de ahorro: alumbrado público, edificaciones municipales y agua potable y residual (bombeo).

#### 4. Retos de la eficiencia energética en México

La rápida evolución de la tecnología en forma de nuevos materiales, equipos y sistemas cada vez más interconectados dentro y fuera de las instalaciones ha permitido que los servicios que está energía provee (como la iluminación, la movilidad o la refrigeración) se obtengan cada vez con menores consumos de energía.

De esta manera, equipos que ya están en el mercado como lámparas, refrigeradores, motores y/o vehículos automotores, consumen hasta cinco veces menos energía (como es el caso de las lámparas) que equipos con el mismo propósito que dominaban el mercado hace no más de dos décadas.

Por otro lado, las necesidades de las empresas de enfrentar mercados cada vez más competitivos y sujetos a crecientes requerimientos de menores impactos ambientales, han generado y siguen generando grandes retos y oportunidades en forma de nuevas y mejores prácticas de diseño, compra y operación de equipos e instalaciones.

Existen, asimismo, otros factores que impulsan las políticas de eficiencia energética con perspectivas de carácter social y ambiental (Tabla 2).

**Tabla 2. Impulsores de las Políticas de eficiencia energética**

Impulsor	Objetivos típicos
Desarrollo económico y competitividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr costos más asequibles para los consumidores de energía</li> <li>Reducir la intensidad energética</li> <li>Incrementar la competitividad económica industrial y nacional</li> <li>Reducir los costos de producción</li> </ul>
Seguridad energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir las importaciones de energía</li> <li>Reducir la demanda interna para maximizar las exportaciones</li> <li>Elevar la confiabilidad del sistema energético</li> <li>Controlar el aumento de la demanda de energía</li> </ul>
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir a los esfuerzos de mitigación y adaptación mundiales</li> <li>Cumplir las obligaciones estipuladas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC)</li> </ul>
Salud pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la contaminación local en interiores</li> </ul>

Fuente: Agencia Internacional de Energía, Gobernanza de la eficiencia energética, 2012.

Aun y cuando en México y en el mundo se ha avanzado en el campo de la eficiencia energética, sigue habiendo barreras bien identificadas que es necesario superar y que están relacionadas al mercado, las financieras, las de información, las relacionadas a la regulación y las instituciones y las técnicas (Tabla 3).

**Tabla 3. Barreras de la eficiencia energética**

Impulsor	Objetivos típicos
Del mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las distorsiones de las organizaciones y precios del mercado impiden a los consumidores darse cuenta del verdadero valor de la eficiencia energética<sup>4</sup>.</li> <li>Se crean problemas de incentivos divididos cuando los inversionistas no pueden captar los beneficios de una mayor eficiencia</li> <li>Costos de transacción (los costos de desarrollo de proyectos son elevados en relación con el valor de los ahorros de energía)</li> </ul>

<sup>4</sup> Con la publicación de la Reforma Energética, en diciembre de 2013, México estableció las bases para transitar a un modelo energético abierto y competitivo con el objeto de lograr un uso sustentable de la energía a lo largo de la cadena de valor energética.

Financieras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos iniciales y la dispersión de los beneficios desalientan a los inversionistas</li> <li>• Percepción de que las inversiones en eficiencia energética (EE) son complicadas y riesgosas, con altos costos de transacción.</li> <li>• Falta de concientización sobre los beneficios financieros por parte de las instituciones de financiamiento</li> </ul>
De información y concientización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de información y comprensión suficientes, por parte de los consumidores, para tomar decisiones racionales sobre consumo e inversión</li> </ul>
Regulatorias e institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tarifas eléctricas desalientan las inversiones en EE (como precios que se reducen en bloque)</li> <li>• Las estructuras de incentivos alientan a los proveedores a vender energía en lugar de invertir en eficiencia energética que es costo-eficiente</li> <li>• Sesgo institucional hacia las inversiones por el lado de la oferta</li> </ul>
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de tecnologías de EE asequibles y adecuadas a las condiciones locales</li> <li>• Capacidad insuficiente para identificar, desarrollar, realizar y mantener inversiones en EE</li> </ul>

Fuente: Agencia Internacional de Energía, Gobernanza de la eficiencia energética, 2012.

Lo anterior se refleja en trabajos de evaluación de políticas públicas llevados a cabo en el contexto internacional.

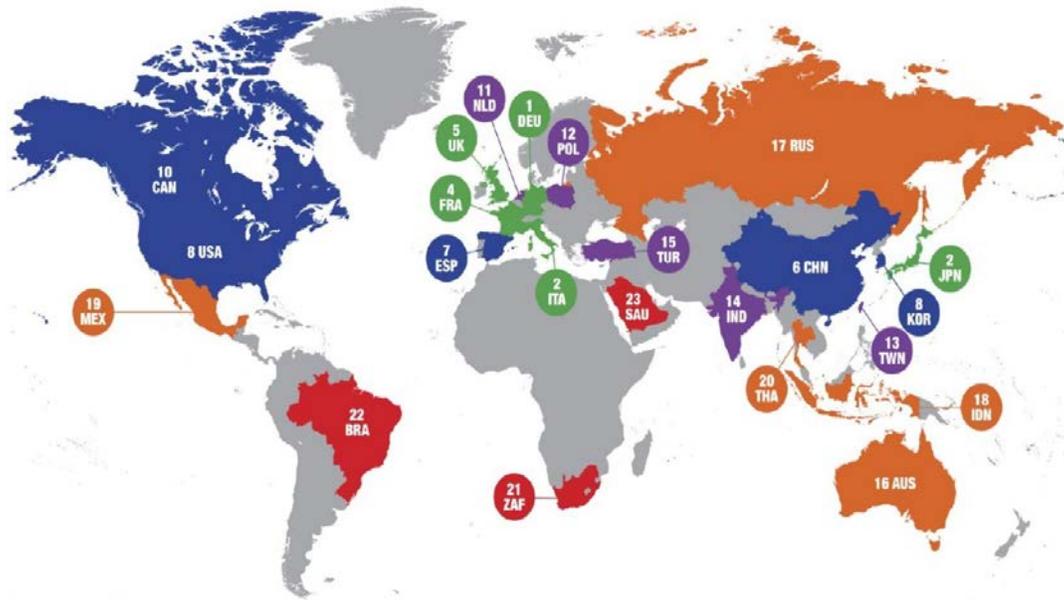
Una referencia relevante del alcance de las políticas públicas de eficiencia energética en México y en el mundo es el Ranking internacional de eficiencia energética 2016 del Consejo Americano por una Economía Energéticamente Eficiente (ACEEE por sus siglas en inglés)<sup>5</sup>, el cual examina las políticas de eficiencia y el desempeño de los 23 países que más energía consumen en el mundo y entre las que se incluye a la de México.

Para llevar a cabo la calificación, la ACEEE pondera las políticas de eficiencia energética de cada país (60 de 100 puntos) y que tan eficiente es el uso de la energía en los sectores industrial, de transporte y en las edificaciones (40 de 100 puntos).

En el caso de las políticas, se valora la aplicación de lo que se consideran las mejores prácticas para cada país, como son metas de eficiencia energética, acciones obligatorias a los sectores de mayor consumo, estándares de mejor rendimiento en vehículos, estándares para equipos y sistemas, entre otros. Para medir el uso eficiente se toma en cuenta el uso de energía por unidad de actividad o servicio, por ejemplo el promedio de kilómetros por litro utilizados por los vehículos de pasajeros o la energía consumida por metro cuadrado en edificios residenciales.

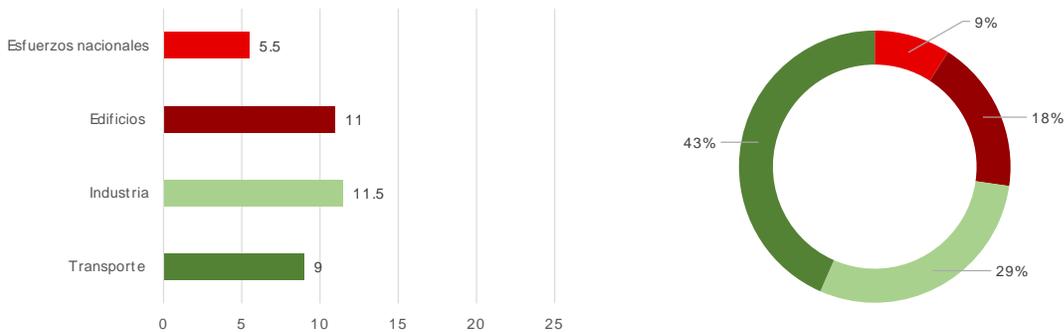
Los resultados del ranking indican que las oportunidades de mejora son sustanciales en todas las economías evaluadas, con un marcador promedio de 51 puntos, y México fue posicionado en lugar 19, con 37 puntos, superando a Tailandia, Sudáfrica, Brasil y Arabia Saudita (Figura 4).

<sup>5</sup> El ACEEE es una organización sin fines de lucro, fundada en 1980 en Estados Unidos, que busca ser un catalizador para promover y mejorar las políticas de eficiencia energética, así como las tecnologías, inversiones, los programas y comportamientos relacionados al tema de la eficiencia. Las áreas en las que desarrolla su trabajo son: i) Política Energética en diferentes niveles de gobierno, ii) Investigación sobre los sectores consumidores de energía, comportamiento, análisis económico e internacional y iii) Divulgación mediante publicaciones y conferencias.

**Figura 4. Ranking mundial de desempeño de las políticas de eficiencia energética, 2016**

Fuente: International Energy Efficiency Scorecard 2016, ACEEE.

De las 4 categorías México obtuvo la mejor calificación en eficiencia energética en edificios, posicionándose en el lugar 16 a nivel mundial. Este estudio destaca las Normas de Eficiencia Energética que México ha establecido para aproximadamente 30 productos y también el etiquetado obligatorio para 13 de dichos productos (figura 5).

**Figura 5. Calificaciones de México en el ranking internacional de eficiencia energética 2016**

Fuente: International Energy Efficiency Scorecard 2016, ACEEE.

El estudio menciona algunas áreas de oportunidad para la eficiencia energética en México:

- Resalta que se ha establecido un plan de reducción de emisiones contaminantes ante las Naciones Unidas, pero señala que estas metas serían más asequibles si se estableciera una meta obligatoria de ahorro de energía y un plan efectivo para su implementación.
- Indica que se podría incrementar el gasto en medidas de eficiencia energética, así como invertir en investigación y desarrollo.
- Recomienda políticas para el sector industrial. El reporte menciona que México no tiene un programa de acuerdos voluntarios de desempeño energético o incentivos para mejorar la eficiencia energética del sector manufacturero. Asimismo, señala que no existen leyes o regulaciones que demanden el establecimiento de sistemas de gestión de energía en instalaciones industriales, y no se llevan a cabo programas de auditorías energéticas periódicas. Entre las recomendaciones, el estudio señala que México podría seguir el ejemplo de distintos países, incluyendo India, Japón, y China, que han incrementado su eficiencia industrial mediante el establecimiento de este tipo de políticas.

- Destaca que México ya cuenta con estándares de rendimiento para vehículos ligeros, pero sugiere incrementar el rigor de esta política y desarrollar un estándar para vehículos pesados. Anota que los vehículos de carga son otra área de oportunidad para mejorar la eficiencia, ya que México tiene un alto consumo energético por tonelada transportada.

##### **5. Evaluación del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2016**

De acuerdo con la entonces vigente Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE)<sup>6</sup>, el PRONASE es considerado un Programa Especial en términos de la Ley de Planeación, y se elaboró en congruencia con el PND 2013-2018, el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER) y la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027.

Conforme al artículo nueve del Reglamento de la LASE (R-LASE), vigente a noviembre de 2016<sup>7</sup>, el PRONASE fue revisado por la CONUEE, SENER y SHCP a dos años de su publicación. Esta revisión se llevó a cabo entre mayo y noviembre de 2016.

Para efectos de lo anterior, la SHCP y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) emitieron el Programa Anual de Evaluación para el Ejercicio Fiscal 2016 de los Programas Federales de la Administración Pública Federal (PAE 2016)<sup>8</sup>, en el que se estableció la evaluación estratégica del PRONASE en el numeral 31.

Dicho numeral estableció que, la SHCP en coordinación con la CONUEE, coordinarían ejercicios en materia de evaluación en el marco de la revisión bienal del PRONASE. Conforme a los Lineamientos Generales para la evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal<sup>9</sup>, las evaluaciones estratégicas se aplican a un programa o conjunto de programas en torno a las estrategias, políticas e instituciones.

El primer elemento que se consideró evaluar fue el diseño del programa<sup>10</sup> y la Unidad de Evaluación de Desempeño de la SHCP elaboró la Guía para la revisión del diseño del PRONASE 2014-2018, en la cual se plasman los aspectos metodológicos para la evaluación.

El documento de revisión se estructuró en distintas secciones que incluyen los antecedentes que dan origen al proceso de evaluación del PRONASE, la metodología utilizada para la revisión del diseño, los resultados de la revisión del diseño, los logros alcanzados por las instituciones que realizan actividades enfocadas al aprovechamiento sustentable de la energía, así como hallazgos y recomendaciones a considerar en la actualización del programa conforme a la LTE.

Como producto de la revisión se identificaron las siguientes modificaciones estructurales requeridas para la actualización del PRONASE 2014-2018:

- Actualizar la sección del marco normativo al contexto de la Ley de Transición Energética.
- Actualizar la sección de Alineación a las metas nacionales considerando los objetivos de la Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios, y su meta indicativa de eficiencia energética.
- Incorporar la meta indicativa de eficiencia energética establecida en la Estrategia.
- Incorporar un indicador en el objetivo 1 relativo a la intensidad energética del sector transporte.
- Incorporar líneas de acción para dar cumplimiento a las fracciones V, VI y XII del artículo 36 de la Ley de Transición Energética, en referencia al contenido del PRONASE.
- Incorporar referencias a acuerdos voluntarios conforme a la Ley de Transición Energética
- Modificar la meta del indicador del objetivo 3.
- Realizar adecuaciones a la sección del Diagnóstico en función de las propuestas realizadas de definición de problema, causas y efectos.
- Actualizar referencia textual de empresas paraestatales por empresas productivas del estado.

<sup>6</sup> Esta Ley se abrogó con la publicación el 24 de diciembre de 2015 de la Ley de Transición Energética.

<sup>7</sup> Durante el proceso de revisión del PRONASE realizado entre mayo y noviembre de 2016, el Reglamento de la LASE permaneció vigente conforme al artículo décimo transitorio de la LTE, ya que no se habían publicado las reglamentaciones correspondientes.

<sup>8</sup> SHCP-CONEVAL (2016): [http://www.coneval.org.mx/Evaluacion/NME/Documents/PAE\\_2016.pdf](http://www.coneval.org.mx/Evaluacion/NME/Documents/PAE_2016.pdf)

<sup>9</sup> Conforme al artículo décimo sexto, fracción II de los Lineamientos Generales para la evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal, [http://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/eval\\_mon/361.pdf](http://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/eval_mon/361.pdf)

<sup>10</sup> CLAD, "Evaluación del diseño de políticas públicas: propuesta de un modelo integral" en Reforma y Democracia, <http://siare.clad.org/fulltext/0073800.pdf> (Fecha de Consulta: 29 de junio de 2016).

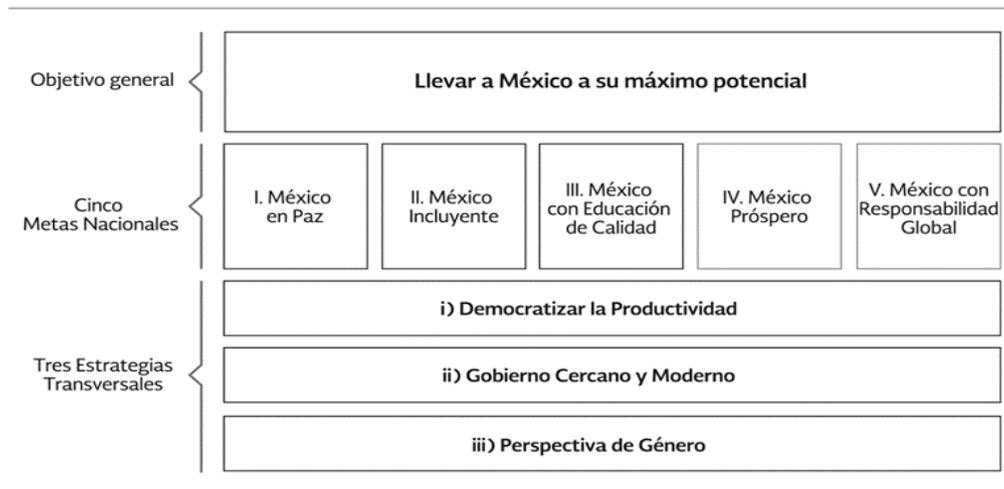
- Actualizar la referencia textual del Subsistema Nacional de Información sobre el Aprovechamiento Sustentable de la Energía por Sistema de Información de Transición Energética conforme a la Ley de Transición Energética.
- Actualizar el contexto del diagnóstico con información pública.
- Incorporar indicadores en los objetivos 1, 2, 3 y 4 que proporcionen información sobre su consecución.

## CAPÍTULO II.

### Alineación a las metas nacionales

El PND tiene como objetivo llevar a México a su máximo potencial. Para lograrlo se establecieron cinco metas nacionales y tres estrategias transversales, las cuales deberán reflejarse en todos los programas de la Administración Pública Federal.

**Figura 6. Estructura del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**



La contribución del sector energético se encuentra plasmada en la meta nacional “México Próspero”. Esta meta promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica, mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Sin duda, el uso y suministro de energía son esenciales para las actividades productivas de la sociedad. Por lo que su escasez derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía. En este sentido, es imperativo satisfacer las necesidades energéticas del país, identificando de manera anticipada los requerimientos asociados al crecimiento económico y extendiéndolos a todos los mexicanos, además de los beneficios que derivan del acceso y consumo de la energía.

Por lo anterior, se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

De acuerdo con la LTE, en particular en su artículo 27, se establecen los tres objetivos centrales de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, de los cuales los objetivos dos y tres se encuentran directamente relacionados con todos los objetivos del PRONASE. Éstos se refieren a que las acciones de eficiencia energética coadyuvarán a fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la industria eléctrica y reducir bajo criterios de viabilidad económica, la dependencia del país de los combustibles fósiles como fuente de energía primaria.

Dichas necesidades y retos también continúan plasmados en el PROSENER, que fue publicado en el DOF el 13 de diciembre de 2013. Este programa sectorial establece los objetivos y estrategias que seguirá el sector energía a lo largo del sexenio. De manera específica, el PRONASE contribuye al objetivo 5 del PROSENER que promueve una mejor utilización de los recursos energéticos mediante el incremento de la eficiencia energética a lo largo de todos los procesos productivos y en el consumo final.

El PRONASE a través de sus objetivos, estrategias y líneas de acción colaborará a la reducción de la intensidad energética de la economía, el compromiso con el medio ambiente y una economía baja en carbono, que son los beneficios que se esperan lograr con el cumplimiento del Objetivo 5 del PROSENER. En este sentido, los objetivos del PRONASE se encuentran alineados a los instrumentos de planeación antes mencionados.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018			Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios	Programa Sectorial de Energía 2013-2018	Programa Nacional de Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018
Meta Nacional	Objetivo de la Meta Nacional	Estrategias del Objetivo de la Meta Nacional	Objetivo de la ESTRATEGIA	Objetivo del PROSENER	Objetivos del Programa
México Próspero	Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.	Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.	Objetivo II. Fomentar la reducción de emisiones contaminantes originadas por la Industria Eléctrica.	Objetivo 5. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental	Objetivo 1. Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional.
		Estrategia 4.6.2. Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.	Objetivo III. Reducir, bajo criterios de viabilidad económica, la dependencia del país de los combustibles fósiles como fuente primaria de energía.		Objetivo 2. Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país. Objetivo 3. Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales. Objetivo 4. Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía. Objetivo 5. Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población. Objetivo 6. Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética.

**CAPÍTULO III. Metas Nacionales de eficiencia energética**

La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo en materia de obligaciones de energías limpias y eficiencia energética. Este instrumento señala por primera vez una meta nacional de eficiencia energética en un horizonte a 15 y 30 años, con carácter indicativo de acuerdo con la LTE.

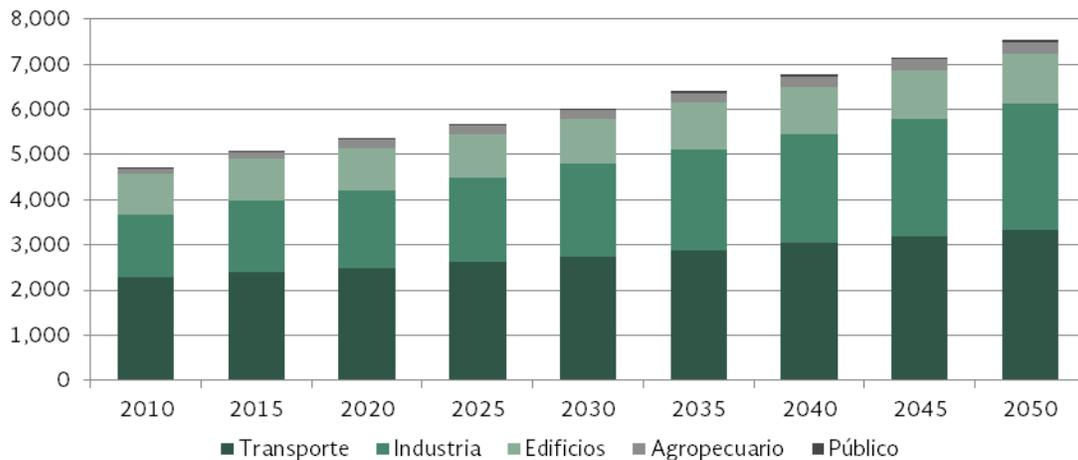
Con base al artículo 35 de la LTE, el PRONASE es el instrumento mediante el cual el Ejecutivo Federal establece acciones, proyectos y actividades derivadas de la Estrategia que permitan alcanzar las metas en materia de eficiencia energética.

La Estrategia, y ahora el PRONASE 2014-2018, sientan un antecedente para la política pública de eficiencia energética debido a que la meta del Programa, que se limita a la presente Administración, tendrá que coadyuvar a la meta de eficiencia energética establecida en la Estrategia para el largo plazo.

El proceso de definición de la meta en la Estrategia implicó la construcción de escenarios prospectivos tanto de mediano y largo plazo, que permiten vislumbrar la evolución del consumo de energía. Para ello, se construyeron dos escenarios: Escenario base, que perfila una evolución sin acciones y escenario de transición energética, con acciones de eficiencia energética.

Ambos escenarios consideran la evolución de variables clave como el crecimiento de la economía, los precios del petróleo y la población. En el escenario base se consideró un crecimiento anual medio de la actividad económica de 3.3% para el periodo 2016-2050, de acuerdo con la SENER. Mientras que la población llegaría a 137.5 millones de habitantes en 2030 y 150.8 millones en 2050, de acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO). De esta manera, el escenario base considera un crecimiento medio anual del consumo final de energía de 1.3%, al pasar de 5,129 Petajoules (PJ) en 2016 a 7,546 PJ en 2050 (Figura 7)<sup>11</sup>.

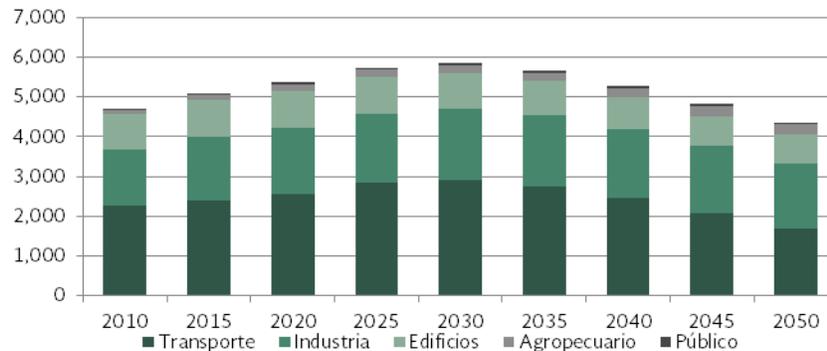
**Figura 7. Consumo final energético total por sector, escenario base, 2010-2050 (petajoules)**



Fuente: Secretaría de Energía.

Por otro lado, el escenario de transición que considera la aplicación de medidas de eficiencia energética en los sectores transporte, industria y edificios, permite estimar un ahorro potencial de aproximadamente 40% del consumo final de energía en el país al 2050, respecto al escenario base (Figura 8). En el caso de transporte las principales acciones correspondieron a una sustitución de transporte automotor individual por mayor uso del transporte público; en industria, la sustitución de equipos por aquellos de alta eficiencia y en edificios también un incremento en la eficiencia de equipos intensivos así como un aumento importante de uso de envolvente térmica (tanto en edificios residenciales como comerciales).

**Figura 8. Consumo final energético total por sector escenario de transición, 2010-2050 (petajoules)**



Fuente: CONUEE.

<sup>11</sup> No incluye el Consumo no energético total.

El escenario de transición refleja el aprovechamiento de potenciales de ahorro de energía en sectores de consumo final. Dicho escenario propone fortalecer en el corto y mediano plazo acciones con base en medidas existentes de eficiencia energética para estabilizar el crecimiento del consumo de energía, y en el largo plazo requiere cambios estructurales que implican la transformación de esquemas productivos de la industria, nueva infraestructura para masificar el transporte eléctrico público y privado en las ciudades, y la mejora del desempeño energético de los edificios residenciales y comerciales. Estos elementos en el largo plazo se prevé podrían impactar significativamente el consumo nacional de energía.

La meta de eficiencia energética que se plantea en la Estrategia se expresa en términos de la intensidad energética de consumo final que refleja la cantidad de energía requerida en los sectores transporte, industria, edificios y agropecuario para producir una unidad de valor económico<sup>12</sup>. Así, la meta de eficiencia energética de la Estrategia se definió en términos de una tasa de reducción de la intensidad de consumo final. Para el periodo 2016-2030 se requiere una reducción de 1.9% anual, en tanto que para el periodo 2031-2050 se deberá reducir 3.7% por año.

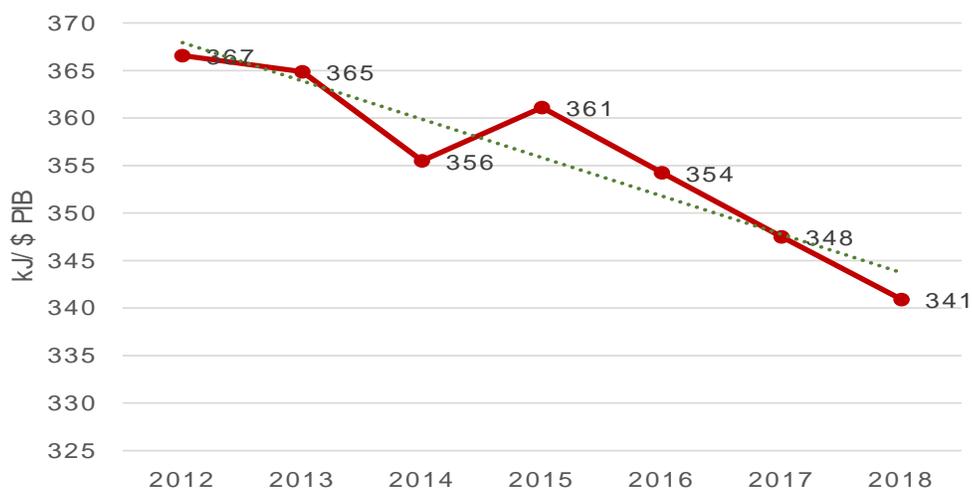
**Tabla 4. Metas de eficiencia energética**

2016-2030	2031- 2050
Tasa anual promedio de 1.9% de reducción de la intensidad de consumo final de energía	Tasa anual promedio de 3.7% de reducción de la intensidad de consumo final de energía

Fuente: SENER-CONUEE.

En la Figura 9 se presenta la evolución esperada de la intensidad energética de consumo final para el marco de aplicación del actual PRONASE. Es decir, que disminuyendo a una tasa de 1.9% anual, se debería de alcanzar una intensidad de consumo final de 341 kJ/\$ PIB en 2018.

**Figura 9. Índice de intensidad energética de consumo final, 2012-2018**



Fuente: CONUEE.

**1. Meta del sector transporte derivada de la Ley de Transición Energética**

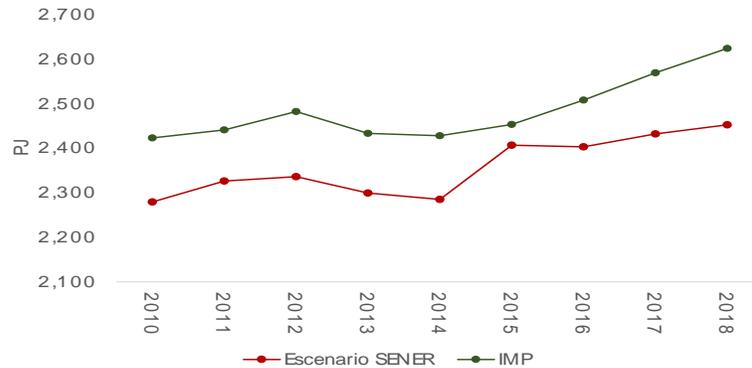
La aparición de la LTE también marcó algunas modificaciones que se deberían de incluir por primera vez en el PRONASE. Así el artículo 36 de esta Ley, particularmente en la fracción X, estableció que se debería establecer una estrategia para la reducción de la intensidad energética global nacional del transporte de personas y mercancías, con metas indicativas para cada año.

Al respecto, las acciones de la Estrategia 1.3 del presente Programa se encaminan a la reducción de la intensidad energética del sector transporte. Por lo que para establecer las metas indicativas mandatadas en la Ley se han utilizado proyecciones de la demanda de energía en el sector transporte a nivel nacional realizadas tanto por la SENER como por el Instituto Mexicano del Petróleo, y a partir de ello mediante indicadores de eficiencia energética se establecieron las metas para los años 2016-2018.

<sup>12</sup> El índice de intensidad energética se expresa como:  $IIE_i = CE_i / PIB_i$ , donde:  $CE_i$  es el consumo de energía del año  $i$ ;  $PIB_i$  el Producto Interno Bruto del año  $i$  a precios constantes.

Las proyecciones de la SENER corresponden a las mostradas en la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. En tanto que la prospectiva de consumo de energía realizada por el IMP, toma las mismas variables macroeconómicas de la SENER, pero incluye la reducción de pérdidas de combustibles por robo en el sector transporte, dadas a conocer por PEMEX y que el IMP ha considerado como una demanda adicional a las estadísticas oficiales, y que el diferencial se ha reducido con datos a 2015, conforme se combate este tipo de actividades como se muestra en la siguiente gráfica.

**Figura 10. Consumo de energía del sector transporte, 2010-2018**



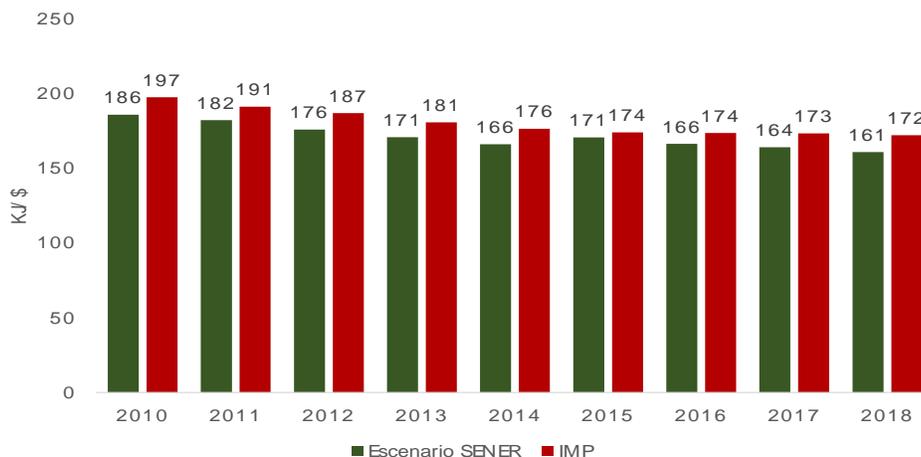
Nota: Las cifras de 2016 a 2018 son proyecciones elaboradas por la SENER y el IMP.

Fuente: SENER e IMP.

El sector transporte incluye el movimiento de personas y mercancías en las modalidades de transporte por carretera, ferroviario, marítimo/fluviál y aéreo. La información para cada una de esos modos proviene de los distintos energéticos usados en este sector. La intensidad energética del sector transporte corresponde a la relación del consumo de energía del sector respecto al total del PIB en una base económica constante. La disminución de este indicador significa que requiere menos energía para movilizar el mismo valor agregado en una economía, lo cual es asociado como una mejor eficiencia productiva del sector transporte.

Considerando el consumo del sector transporte a 2015 de acuerdo con el Sistema de Información Energética de la SENER, y el valor del PIB del INEGI, la intensidad energética del sector se ubicó en 171 KJ por cada peso del PIB a precios de 2008. Tomando en cuenta la proyección de consumo de energía del sector transporte de la SENER publicada en la Estrategia y su escenario macroeconómico, hacia 2018 la intensidad debería disminuir 2.0% por año y reflejarse en el indicador de eficiencia energética, hasta llegar a 161 KJ por cada peso del PIB a precios constantes, a partir de ello se ha establecido la meta del PRONASE que se encuentra en la sección de indicadores del Objetivo 1. Sin embargo, debe considerarse que como se ha demostrado en 2015, estas metas anuales podrían no conseguirse en la medida que la recuperación del combustible sustraído se acelera o se incrementa hacia 2018.

**Figura 11. Metas anuales de intensidad energética del sector transporte, 2010-2018**



Nota: La meta podría no cumplirse de llevarse a cabo un programa de recuperación de combustibles robados, dado que estos energéticos no son contabilizados actualmente en el balance nacional de energía. De ser así, esta cantidad adicional incrementaría los registros de consumo de combustible del sector transporte, y por lo tanto incrementaría la intensidad de este sector,

Fuente: SENER, IMP e INEGI.

## **CAPÍTULO IV. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción**

El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 es el documento rector que articula las políticas de eficiencia energética conforme a las metas nacionales y sectoriales. En este sentido el PRONASE retoma lo expresado en el objetivo 5 del PROSENER, *“Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental”*, y propone un conjunto de objetivos, estrategias y líneas de acción con el fin de contribuir a:

- Lograr la seguridad energética del país
- La preservación y uso racional de los recursos energéticos, en este caso no renovables, como son los hidrocarburos y el carbón, entre otros
- Incrementar la productividad de las empresas del sector público y privado
- Disminuir los impactos del cambio climático en el entorno
- Mejorar las condiciones de vida de los mexicanos

El PRONASE es el instrumento del Ejecutivo Federal mediante el cual se establecen los objetivos, metas, estrategias y acciones que permitirán alcanzar el uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades de la cadena energética, para su explotación, producción, transformación, distribución y consumo o uso final.

Para lograr lo anterior se establecen seis objetivos:

**Objetivo 1.** Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional

**Objetivo 2.** Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país

**Objetivo 3.** Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales

**Objetivo 4.** Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía

**Objetivo 5.** Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población

**Objetivo 6.** Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética

El PRONASE es un programa de vinculación, promoción y seguimiento de políticas, programas, proyectos y acciones que se realizan o planean realizar durante el sexenio, de manera directa o indirecta, para lograr un uso óptimo de la energía en los sectores productivos de la economía mexicana. En este sentido, las dependencias y entidades responsables de las líneas de acción contenidas en el Programa realizarán actividades en sus competencias y su aplicación quedará sujeta a la disponibilidad de recursos aprobados en el Presupuesto de Egresos de la Federación para los ejercicios fiscales correspondientes.

Asimismo, el PRONASE al impactar diversos sectores, no señala destinos específicos de gasto público, fuentes de financiamiento y su impacto en el Presupuesto de Egresos de la Federación. Las acciones establecidas en el Programa que son competencia de SENER, de igual manera están sujetas a disponibilidad de los recursos aprobados. Cabe señalar, que las acciones incluidas pueden tener impactos cualitativos y/o cuantitativos en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

**Objetivo 1. Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional**

### **Estrategias y líneas de acción**

#### **1.1. Implementar acciones de eficiencia energética en los procesos de explotación, transformación y distribución de las empresas productivas del Estado**

- 1.1.1 Impulsar la implantación de proyectos de eficiencia energética en procesos industriales de los centros de trabajo, activos y sistemas de distribución de combustibles en Petróleos Mexicanos.
- 1.1.2 Incrementar el aprovechamiento de los potenciales de cogeneración en instalaciones de Petróleos Mexicanos.
- 1.1.3 Impulsar proyectos de rehabilitación, modernización y conversión de centrales de generación de electricidad que permitan un mayor aprovechamiento térmico y económico de los combustibles en Comisión Federal de Electricidad.
- 1.1.4 Implementar un programa de reducción de pérdidas eléctricas en la transmisión y distribución de electricidad.

1.1.5 Continuar con las acciones del Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico en la Comisión Federal de Electricidad.

1.1.6 Implementar Sistemas de Gestión de la Energía en las principales instalaciones de Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad.

**1.2. Incrementar la eficiencia energética en los sectores residencial, comercial y servicios, agropecuario e industrial mediante la sustitución de tecnologías**

1.2.1 Desarrollar programas que incentiven y/o aceleren la adopción de tecnologías eficientes en el sector residencial.

1.2.2 Desarrollar acciones de aislamiento térmico en viviendas existentes en zonas de climas extremos.

1.2.3 Operar programas para la sustitución de equipos ineficientes en el consumo de electricidad en los sectores industrial, comercial y de servicios.

1.2.4 Fortalecer programas de eficiencia energética en el sector agropecuario.

1.2.5 Fortalecer programas de uso de calentadores solares de agua en los sectores de consumo final.

1.2.6 Promover políticas para incrementar el aprovechamiento de los potenciales de cogeneración en los sectores de consumo final.

1.2.7 Continuar el Horario de Verano en las distintas zonas del país.

1.2.8 Promover el uso de esquemas de generación distribuida de pequeña y gran escala.

1.2.9 Desarrollar proyectos piloto que impulsen el diseño de programas para potencializar las acciones sustentables de energía en diversos sectores.

**1.3. Incrementar la eficiencia en el consumo de energía del sector transporte**

1.3.1 Fortalecer los programas sustitución y chatarrización de vehículos intensivos e ineficientes.

1.3.2 Diseñar y desarrollar programas de gestión de la energía para flotas vehiculares de uso intensivo.

1.3.3 Impulsar la movilidad urbana sustentable promoviendo sistemas de transporte masivo y no motorizado.

1.3.4 Promover el uso del ferrocarril en el traslado de carga y pasajeros.

1.3.5 Impulsar el desarrollo de planes y acciones para la adopción de tecnologías de combustibles limpios en el transporte.

1.3.6 Diseñar un plan de acción para garantizar el suministro de diésel de ultra-bajo azufre a nivel nacional.

1.3.7 Capacitar a transportistas de carga en la conducción eficiente para la reducción del consumo de combustible.

**1.4. Propiciar programas de eficiencia energética dentro de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal**

1.4.1 Emitir disposiciones anuales para la implementación de programas institucionales de eficiencia energética en los inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares.

1.4.2 Emitir lineamientos que incluyan criterios de aprovechamiento sustentable de la energía, para las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contraten.

1.4.3 Facilitar la realización de acciones de eficiencia energética a través del diseño e implantación de arreglos que permitan contratos de servicios energéticos basados en desempeño.

**1.5. Dar continuidad y fortalecer las acciones de eficiencia energética en los servicios que proveen los estados y municipios**

1.5.1 Continuar con la operación el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética de Alumbrado Público Municipal.

1.5.2 Promover acciones de eficiencia energética en los sistemas operados por municipios.

**Objetivo 2. Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país****Estrategias y líneas de acción****2.1. Apoyar las actividades de normalización de eficiencia energética**

- 2.1.1 Ratificar, actualizar, y/o cancelar por revisión quinquenal las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que correspondan durante el periodo 2014-2018.
- 2.1.2 Identificar y desarrollar nuevas NOM de eficiencia energética en equipos, aparatos y sistemas.
- 2.1.3 Promover la aplicación de las NOM de sistemas por parte de gobiernos municipales y estatales, y de dependencias y entidades del gobierno federal.
- 2.1.4 Coadyuvar al diseño de regulaciones ambientales para vehículos importados usados mediante criterios de eficiencia energética.

**2.2. Apoyar y fortalecer el sistema de evaluación de la conformidad con las NOM de eficiencia energética**

- 2.2.1 Evaluar y aprobar laboratorios de prueba y organismos de certificación en el cumplimiento de las NOM de eficiencia energética de producto.
- 2.2.2 Evaluar y aprobar unidades de verificación en el cumplimiento de las NOM de eficiencia energética de sistemas.
- 2.2.3 Promover la creación de nuevas unidades de verificación, laboratorios de prueba y organismos de certificación

**Objetivo 3. Fortalecer a los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales****Estrategias y líneas de acción****3.1. Promover y apoyar el establecimiento de arreglos institucionales para el diseño y ejecución de políticas, programas y proyectos de eficiencia energética en estados y municipios**

- 3.1.1 Identificar, documentar y difundir información relacionada a mejores prácticas en arreglos institucionales para la eficiencia energética a nivel regional o sub-regional.
- 3.1.2 Fortalecer la cooperación bilateral y multilateral con organismos internacionales para el intercambio de conocimiento, metodologías y buenas prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía en contextos regionales y sub-regionales.
- 3.1.3 Promover y apoyar, a través de convenios de coordinación, la adopción de las mejores prácticas en arreglos institucionales a nivel estatal y/o municipal.

**3.2. Promover arreglos institucionales para la ejecución de programas y proyectos de eficiencia energética para grandes usuarios de energía**

- 3.2.1 Identificar, documentar y difundir información relacionada a las mejores prácticas en sistemas de gestión de la energía.
- 3.2.2 Promover y apoyar, a través de acuerdos voluntarios, la adopción sistemas de gestión de la energía en el sector privado.

**3.3. Impulsar el desarrollo de marcos propicios para el financiamiento de programas y proyectos de eficiencia energética**

- 3.3.1 Vincular la oferta de financiamiento de la Banca de Desarrollo y Banca Comercial con proyectos de eficiencia energética en todos los sectores de uso de la energía.
- 3.3.2 Identificar, establecer y/o impulsar mecanismos y esquemas de financiamiento multiinstitucionales para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética mediante la vinculación de instituciones públicas y privadas.
- 3.3.3 Facilitar la adopción de contratos de servicios energéticos para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en el sector privado.
- 3.3.4 Evaluar, definir y, en su caso, promover incentivos que propicien y estimulen la implementación de proyectos de eficiencia energética.

### **3.4. Desarrollar mecanismos de coordinación gubernamental para la formulación y ejecución de políticas y programas de eficiencia energética**

- 3.4.1 Fortalecer los sistemas de seguimiento y evaluación de los programas y proyectos nacionales de eficiencia energética.
- 3.4.2 Establecer y operar un sistema de seguimiento y evaluación de los impactos de eficiencia energética derivado de los programas sectoriales del Plan Nacional Desarrollo.
- 3.4.3 Implementar el Sistema de Información de Transición Energética y promover su mejora continua.
- 3.4.4 Establecer instrumentos de colaboración con los actores involucrados en las acciones de aprovechamiento sustentable de la energía para detectar áreas de oportunidad en la formulación de políticas y programas.
- 3.4.5 Diseñar incentivos y reconocimientos para los sujetos regulados que mantengan altos estándares de eficiencia energética, conforme las mejores prácticas existentes.

### **Objetivo 4. Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía**

#### **Estrategias y líneas de acción**

#### **4.1. Ampliar y mejorar la capacidad de capacitación de personal dedicado al diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética**

- 4.1.1 Evaluar la oferta y la demanda de capacitación de personal dedicado a diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética.
- 4.1.2 Promover y apoyar programas de capacitación para personal dedicado a diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética.
- 4.1.3 Promover, a nivel de educación superior, la formación de especialistas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía
- 4.1.4 Fortalecer la cooperación bilateral y multilateral orientada a la formación de profesionales especializados en el diseño, implantación y operación de proyectos y programas de eficiencia energética.

#### **4.2. Fortalecer y ampliar la oferta de empresas de consultoría y de desarrollo de proyectos**

- 4.2.1 Establecer un registro nacional de prestadores de servicios relacionados con la eficiencia energética.
- 4.2.2 Identificar y promover mecanismos para la certificación de capacidades de empresas de consultoría y de las dedicadas al desarrollo de proyectos de eficiencia energética.

#### **4.3 Difundir información de apoyo a los profesionales y empresas dedicadas a la eficiencia energética**

- 4.3.1 Apoyar en la identificación y/o el desarrollo de información relacionada con la eficiencia energética con aplicación a proyectos y programas de eficiencia energética.
- 4.3.2 Diseñar y establecer mecanismos de difusión, divulgación y uso de materiales e información relacionada con la eficiencia energética.

### **Objetivo 5. Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población**

#### **Estrategias y líneas de acción**

#### **5.1. Identificar y valorar los impactos positivos del aprovechamiento sustentable de la energía en el contexto del hogar, de las empresas y del país**

- 5.1.1 Llevar a cabo y/o promover la realización de estudios que identifiquen y evalúen los impactos energéticos, económicos, ambientales y sociales del uso de energía.
- 5.1.2 Identificar informes, documentos y materiales de divulgación de organizaciones públicas, privadas y sociales sobre los impactos positivos del uso sustentable de energía.

## **5.2. Divulgar información sobre el aprovechamiento sustentable de la energía**

- 5.2.1 Elaborar y llevar a cabo campañas de orientación a la población relacionadas al aprovechamiento sustentable de la energía.
- 5.2.2 Establecer convenios de colaboración con organizaciones públicas, privadas y sociales para la divulgación de información relacionada al aprovechamiento sustentable de la energía.
- 5.2.3 Desarrollar e implantar mecanismos de divulgación de información a grupos específicos y/o especializados.
- 5.2.4 Promover la inclusión de temas de aprovechamiento sustentable de la energía en los programas de estudios a nivel de educación básica, media y media superior.

## **Objetivo 6. Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética**

### **Estrategias y líneas de acción**

#### **6.1. Fortalecer las capacidades nacionales de investigación relacionada a la eficiencia energética**

- 6.1.1 Identificar y evaluar las capacidades nacionales de investigación tecnológica, económica, ambiental y social en relación a la eficiencia energética.
- 6.1.2 Identificar y apoyar acciones de fortalecimiento institucional para ampliar las capacidades de investigación tecnológica, económica, ambiental y social en relación a la eficiencia energética.
- 6.1.3 Promover y apoyar la colaboración y el intercambio de conocimientos e información entre instituciones nacionales e internacionales en temas de eficiencia energética.
- 6.1.4 Promover la formación de recursos humanos dedicados a la investigación tecnológica, económica, ambiental y social en relación a la eficiencia energética.
- 6.1.5 Promover la utilización de los fondos sectoriales para la investigación tecnológica, económica, ambiental y social en relación a la eficiencia energética.

#### **6.2. Promover la investigación que genere conocimiento especializado para el desarrollo de acciones de eficiencia energética**

- 6.2.1 Apoyar los mecanismos que permitan desarrollar encuestas, consultas, estudios y censos para mejorar el conocimiento de las características de los equipamientos existentes y los patrones de uso en los sectores residencial, comercial, agropecuario, servicios y pequeña industria.
- 6.2.2 Divulgar resultados de trabajos de investigación tecnológica, económica, ambiental y social en relación a la eficiencia energética.

### **1. Estrategias transversales**

El PRONASE contribuye al cumplimiento de los programas transversales derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, particularmente en el Programa para un Gobierno cercano y moderno y el Programa para Democratizar la productividad. En ese sentido, los objetivos, estrategias y líneas de acción del PRONASE se encuentran vinculados a las siguientes líneas de acción transversales, y contribuirán al logro de los objetivos de los programas transversales que a continuación se citan.

#### **2. Democratizar la productividad**

**Objetivo 1.** Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía.

**Estrategia 1.4** Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país

**Línea de acción 1.4.2** Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para construir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.

**Línea de acción 1.4.6** Promover un mayor uso de energías limpias.

**Objetivo 2.** Elevar la productividad de los trabajadores, de las empresas y de los productores del país.

**Estrategia 2.3.** Promover el emprendimiento y escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).

**Línea de acción 2.3.8** Promover el desarrollo de proveedores y nuevas actividades industriales en torno a los sectores eléctrico y de hidrocarburos.

**Objetivo 3.** Fortalecer el ambiente de negocios en el que operan las empresas y los productores del país.

**Estrategia 3.1** Mantener la estabilidad macroeconómica y financiera con el fin de generar un marco de certidumbre para los agentes económicos.

**Línea de acción 3.1.1** Proteger las finanzas públicas ante riesgos del entorno macroeconómico.

**Estrategia 3.4.** Elevar la eficiencia en sectores productores de insumos clave para reducir los costos que enfrentan las empresas y los productores.

**Línea de acción 3.4.2** Incrementar la eficiencia operativa y de gestión de Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad.

### 3. Gobierno cercano y moderno

**Objetivo 1.** Impulsar un gobierno abierto que fomente la rendición de cuentas en la APF.

**Estrategia 1.4** Mejorar la transparencia de la información socialmente útil de la APF.

Línea de acción 1.4.1 Identificar necesidades de información socialmente útil por parte de la población.

**Estrategia 1.6** Fomentar la participación ciudadana a través de la innovación en el uso de las TIC y los datos abiertos.

**Línea de acción 1.6.1** Promover el uso de datos abiertos por parte del sector social, empresarial y gubernamental en los tres órdenes de gobierno.

**Objetivo 2:** Fortalecer el presupuesto basado en resultados de la APF, incluyendo el gasto federalizado.

**Estrategia 2.5** Garantizar que los programas y proyectos de inversión registrados en la Cartera de Inversión, sean aquellos con mayor rentabilidad social.

**Línea de acción 2.5.2** Fomentar la realización de proyectos de inversión con alto beneficio social, mediante el esquema de Asociaciones Público Privadas.

Objetivo 3: Optimizar el uso de los recursos en la APF.

**Estrategia 3.2** Fortalecer el uso eficiente de los recursos destinados a servicios personales y gasto de operación.

Línea de acción 3.2.5 Incentivar la compartición de equipos de transporte y la elaboración de planes de logística que permitan obtener ahorros en costos de traslado.

### Capítulo V. Indicadores

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Índice de Intensidad Energética
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 1.</b> Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional.
<b>Descripción general:</b>	<p>Mide la cantidad de energía necesaria para producir un peso del Producto Interno Bruto de la economía nacional.</p> <p>Uno de los principales retos que enfrenta el país es mantener un crecimiento de la economía nacional reduciendo el consumo energético a través de la eficiencia energética, asegurando un suministro y servicio de energía en los próximos años, por ello es importante medir el nivel de intensidad energética del país.</p> <p>El indicador mide la capacidad que tiene el estado de mantener un crecimiento económico sin ver comprometidos sus recursos energéticos a través de acciones de ahorro y uso eficiente de la energía.</p>
<b>Observaciones:</b>	$IE = \frac{CE}{PIB}$ <p>IE= Intensidad energética CE= Consumo energético expresado en KJ PIB= Producto interno bruto en pesos a precios constantes del 2008</p>

<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Balance Nacional de Energía, SENER (2012)
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: SENER
<b>Línea base 2012</b>	
<b>Meta 2018</b>	
En 2012 la intensidad energética nacional fue de 664.5 kJ/\$ de PIB producido a precios constantes de 2008	Mantener una intensidad energética por lo menos igual a la de 2012

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Intensidad Energética del Sector Transporte
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 1.</b> Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional.
<b>Descripción general:</b>	Mide la cantidad total de energía requerida por el sector transporte para producir una unidad del Producto Interno Bruto (PIB).  En 2014 el sector transporte concentró aproximadamente el 43.8% del consumo final de energía, es decir, es el sector que consume la mayor cantidad de energía en el país. Por ello, el reto es implementar acciones que impulsen la eficiencia energética, disminuyan la intensidad energética de este sector y se tenga un aprovechamiento sustentable de los recursos energéticos.
<b>Observaciones:</b>	$I_{\text{TRANS}} = \frac{C_{\text{TRANS}}}{\text{PIB}}$ I <sub>TRANS</sub> : Intensidad energética del sector transporte C <sub>TRANS</sub> : Consumo energético del sector transporte expresado en KJ PIB: Producto interno bruto en pesos a precios constantes del 2008
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance Nacional de Energía, SENER (2012)</li> <li>• INEGI</li> </ul>
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: SENER
<b>Línea base 2015</b>	
<b>Meta 2018</b>	
En 2015 la intensidad energética del sector transporte fue de 170.6 KJ/\$ de PIB producido a precios constantes de 2008 (La línea base se sujeta a cambios en el SIE de la SENER)	Reducir la intensidad energética del sector transporte a 160.7 KJ/\$ de PIB producido a precios constantes de 2008

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Índice de regulación del Consumo Final Energético Nacional por Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética.
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 2.</b> Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país.
<b>Descripción general:</b>	Mide la cobertura/alcance de las Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética en vigor y su afectación/regulación del Consumo Energético Nacional.

<b>Observaciones:</b>	$IRCFEN = \left( \frac{CFENR}{CFENT} \right) * 100$	
	<p><i>IRCFEN</i> = Índice de regulación del Consumo Final Energético Nacional</p> <p><i>CFENR</i> = Consumo Final Energético Nacional Regulado con NOM de Eficiencia Energética</p> <p><i>CFENT</i> = Consumo Final Energético Nacional Total</p>	
<b>Periodicidad:</b>	Anual	
<b>Fuente:</b>	Registros de la Dirección General Adjunta de Normatividad en Eficiencia Energética de la Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía.	
<b>Referencias adicionales:</b>	Página en internet de la Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía.	
<b>Línea base 2012</b>		<b>Meta 2018</b>
46% del Consumo Final Energético Nacional con regulación de Eficiencia Energética.		Mantener al menos, el 51% del Consumo Final Energético Nacional con regulación de Eficiencia Energética

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Intensidad Energética del Consumo final
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 2.</b> Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país.
<b>Descripción general:</b>	<p>Mide la cantidad total de energía requerida por los sectores de consumo final para producir una unidad del Producto Interno Bruto (PIB).</p> <p>Actualmente el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se ha convertido en una política prioritaria a nivel internacional debido al crecimiento poblacional y a la mayor demanda de bienes y servicios. Estos factores impulsarán una mayor demanda de recursos naturales, los cuales son cada vez más escasos. Por ello, el reto que enfrenta el sector energético del país es garantizar el abasto de energéticos para las actividades económicas y productivas de la sociedad.</p>
<b>Observaciones:</b>	$I_{CF} = \frac{CF}{PIB}$ <p><i>I<sub>CF</sub></i>: Intensidad energética del consumo final  <i>CF</i>: Consumo final de energía expresado en KJ  <i>PIB</i>: Producto interno bruto en pesos a precios constantes del 2008</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Información Energética, SENER (2012)</li> <li>• INEGI</li> </ul>
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: SENER
<b>Línea base 2015</b>	
<b>Meta 2018</b>	
En 2015 la intensidad energética del consumo final fue de 361.1 KJ/\$ de PIB producido a moneda de 2008	Disminuir 1.9% anualmente la intensidad energética de consumo final hasta 2018 respecto a 2014

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Número de estados con capacidad institucional para desarrollar acciones y proyectos de eficiencia energética.
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 3.</b> Fortalecer a los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.
<b>Descripción general:</b>	Mide la capacidad del Gobierno Federal para fortalecer a las instancias de gobernanza estatales, tales como comisiones, áreas o direcciones de energía para que desarrollen acciones y proyectos de eficiencia energética.
<b>Observaciones:</b>	$NEIGFPee = \sum_{i=2012}^{2018} NEIPee$ <p>NEIGFPee = Número de Estados con Instancias de Gobernanza fortalecidas para desarrollar acciones y proyectos de eficiencia energética.                      NEIPee = Número de Estados con Instancias dedicadas a desarrollar acciones y proyectos de eficiencia energética</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Registros de la Dirección General Adjunta de Fomento, Difusión e Innovación
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: CONUEE
<b>Línea base 2012</b>	
<b>Meta 2018</b>	
Seis instancias de gobernanza estatales de energía (Baja California, Hidalgo, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa y Sonora)	Nueve instancias de gobernanza estatales de energía apoyadas por la CONUEE

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Número de municipios apoyados con asistencia técnica en materia de eficiencia energética en los servicios públicos de su competencia.
<b>Objetivo sectorial:</b>	<b>Objetivo 3.</b> Fortalecer a los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.
<b>Descripción general:</b>	Mide la capacidad del Gobierno Federal para brindar asistencia técnica en materia de eficiencia energética en los servicios públicos municipales.
<b>Observaciones:</b>	$NMAATee = \sum_{i=2015}^{2018} MATee$ <p>NMAATee = Número de municipios apoyados con asistencia técnica en materia de eficiencia energética.                      MATee= Municipios con asistencia técnica en materia de eficiencia energética.                      Asistencia técnica: se refiere al desarrollo de capacitaciones, cursos, evaluaciones, recomendaciones y opiniones técnicas en materia de eficiencia energética para los servicios públicos municipales.</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Registros de la Dirección General Adjunta de Fomento, Difusión e Innovación
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: CONUEE
<b>Línea base 2015</b>	
<b>Meta 2018</b>	
750 municipios con asistencia técnica en materia de eficiencia energética.	1,500 municipios apoyados con asistencia técnica en materia de eficiencia energética.

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Incremento de profesionistas capacitados en habilidades técnicas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía mediante posgrados.
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 4.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía.
<b>Descripción general:</b>	Mide el incremento en la cantidad de profesionistas capacitados en materia de aprovechamiento sustentable de la energía mediante posgrados.
<b>Observaciones:</b>	$PCHTASEP = \frac{PCHT_{2018} - PCHT_{2012}}{PCHT_{2012}} \times 100$ <p><i>PCHTASEP</i> = Profesionistas Capacitados en Habilidades Técnicas en materia de Aprovechamiento Sustentable de la Energía mediante posgrados  <i>PCHT<sub>2012</sub></i> = Profesionistas Capacitados en habilidades técnicas mediante posgrados en el año base  <i>PCHT<sub>2018</sub></i> = Profesionistas Capacitados en habilidades técnicas en el año meta</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Información proveniente del Programas Nacional de Posgrados de Calidad del CONACyT
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: CONACyT
<b>Línea base 2012</b>	<b>Meta 2018</b>
El número de profesionistas que recibieron capacitación en temas de aprovechamiento sustentable de la energía mediante posgrados fueron 124 en 2012	Alcanzar en 2018 un incremento de 50% respecto a la línea base en el número de profesionistas que recibieron capacitación mediante posgrados en temas de aprovechamiento sustentable de la energía

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Incremento de la capacitación por parte de la CONUEE a profesionales en ejercicio laboral sobre el aprovechamiento sustentable de la energía.
<b>Objetivo sectorial o transversal:</b>	<b>Objetivo 4.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía.
<b>Descripción general:</b>	Mide el incremento de profesionales en ejercicio laboral que asisten a capacitaciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.
<b>Observaciones:</b>	$PPCASE = \frac{RPCASE_{2018} - RPCASE_{2015}}{RPCASE_{2015}} \times 100$ <p><i>PPCASE</i> = Participación de profesionales en ejercicio laboral que reciben en capacitaciones sobre Aprovechamiento Sustentable de la Energía  <i>RPCASE<sub>2015</sub></i> = No. de Registros de Profesionistas en ejercicio laboral que reciben capacitación sobre Aprovechamiento Sustentable de la Energía en el año base  <i>RPCASE<sub>2018</sub></i> = No. de Registros de Profesionistas en ejercicio laboral que reciben capacitación sobre Aprovechamiento Sustentable de la Energía en el año meta</p>

<b>Periodicidad:</b>	Anual	
<b>Fuente:</b>	Información proveniente de los registros de la Dirección General Adjunta de Gestión para la Eficiencia Energética	
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable de medir el indicador: CONUEE	
<b>Línea base 2015</b>		<b>Meta 2018</b>
El número de registros de profesionistas que participaron en capacitaciones sobre aprovechamiento sustentable de la energía, fueron 5,907 en 2015		Alcanzar en 2018 un incremento de 3% respecto a la línea base en el número de profesionistas participaron en capacitaciones sobre aprovechamiento sustentable de la energía

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Incremento de cobertura de actividades informativas de las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía
<b>Objetivo:</b>	<b>Objetivo 5.</b> Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población
<b>Descripción general:</b>	Mide el incremento de la cobertura de personas que reciben información relativa a medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía mediante campañas de información a través de medios de información electrónicos e impresos, la organización e instrumentación de elementos educativos a diversos niveles, y la articulación y promoción de eventos relacionados con la eficiencia energética.
<b>Observaciones:</b>	$CPIASE = \frac{PIASE_{2018} - PIASE_{2012}}{PIASE_{2012}} \times 100$ <p>CPIASE= Índice de cobertura de personas que reciben información relativa a medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía</p> <p>PIASE<sub>2012</sub>= Personas que recibieron información sobre las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en 2012</p> <p>PIASE<sub>2018</sub>= Personas que recibieron información sobre las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en 2018</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Informe Anual de Labores de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y del FIDE, CONAPO, INEGI
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable: CONUEE, SENER y FIDE
<b>Línea base 2012</b>	
<b>Meta 2018</b>	
Número de personas que recibieron información sobre las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en 2012	Incrementar en 3% el número de personas que recibieron información sobre las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en 2012

Ficha de Indicador	
Elemento	Características
<b>Indicador:</b>	Incremento del financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en materia de eficiencia energética
<b>Objetivo:</b>	<b>Objetivo 6.</b> Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética.

<b>Descripción general:</b>	Mide el comportamiento ascendente de la inversión que se destina a los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el tema de eficiencia energética provenientes de fondos y fidecomisos
<b>Observaciones:</b>	$IMEE_t = \frac{\sum_{i=2013}^t ME_i}{ME_{2010-2012}}$ <p><i>IMEE<sub>t</sub></i> = Incremento del monto de recursos entregados a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en materia de eficiencia energética en el año t, donde t = 2013,..., 2018.</p> <p><i>ME<sub>i</sub></i> = Monto de recursos entregados del año i, donde i=2013,..., t.</p> <p><i>ME<sub>2010-2012</sub></i> = Monto de recursos entregados acumulado, para los años 2010 a 2012*.</p> <p>*Se considera el monto acumulado desde 2010, dado que es el año a partir del cual se entregan recursos para proyectos de eficiencia energética través del Fondo de Sustentabilidad Energética.</p>
<b>Periodicidad:</b>	Anual
<b>Fuente:</b>	Informe Anual del Fondo de Sustentabilidad Energética
<b>Referencias adicionales:</b>	Dependencia responsable: Secretaría de Energía
<b>Línea base 2012</b>	
<b>Meta 2018</b>	
Monto entregado en proyectos de eficiencia energética por los fondos y fidecomisos en 2012	Incrementar en 3 veces el monto entregado en proyectos de eficiencia energética por los fondos y fidecomisos hasta el 2012

### Transparencia

El presente Programa estará disponible a partir de su publicación en la sección de “Programas del Plan Nacional de Desarrollo” en la página:

[www.gob.mx/hacienda](http://www.gob.mx/hacienda)

Y en el apartado de publicaciones de la página de la Secretaría de Energía con dirección:

[www.gob.mx/sener#documentos](http://www.gob.mx/sener#documentos)

Asimismo, el seguimiento de los indicadores estará disponible en:

[www.transparenciapresupuestaria.gob.mx](http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx)

### Glosario

Aprovechamiento sustentable	La utilización de los recursos naturales de tal forma en que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos definidos.
Aprovechamiento sustentable de la energía	El uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades para su explotación, producción, transformación, distribución y consumo, incluyendo a la eficiencia energética.
Bióxido de carbono	Gas que existe espontáneamente, y como subproducto de la combustión de combustibles con contenido de carbono procedentes de depósitos de origen fósil como el petróleo, el gas o el carbón, y de la combustión de la biomasa. También se produce por la respiración de los seres vivos y es considerado uno de los más importantes gases de efecto invernadero.
Cambio climático	Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables.
Cogeneración	Es la utilización de una máquina térmica o central eléctrica para generar electricidad y calor útil.

Consumo final	Es la energía y materia prima que se destinan a distintos sectores de la economía para su consumo, en este concepto se incluye el porteo de electricidad.
Consumo final energético	Los combustibles primarios y secundarios utilizados para satisfacer las necesidades de energía de los sectores residencial, comercial y público, transporte, agropecuario e industrial.
Combustible	Material que, al combinarse con el oxígeno, se inflama con desprendimiento del calor. Sustancia capaz de producir energía por procesos distintos al de oxidación (tales como una reacción química), incluyéndose también los materiales fisionables y fusionables.
Eficiencia energética	Todas las acciones que conlleven a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior.
Electricidad	Conjunto de fenómenos físicos asociados con la presencia y flujo de una carga eléctrica. Esta produce una gran variedad de efectos físicos tales como iluminación, electricidad estática, inducción electromagnética y corriente eléctrica, entre otros.
Emisiones de gases de efecto invernadero	Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera incluyendo en sus casos compuestos de efecto invernadero en una zona y un periodo específico.
Energía primaria	La energía primaria comprende aquellos productos energéticos que se extraen o captan directamente de los recursos naturales. Entre los más importantes se encuentran el carbón mineral, el petróleo, los condensados, el gas natural, la energía nuclear, la energía hidráulica, la geoenergía, la energía eólica, la energía solar, el bagazo de caña, la leña y el biogás.
Energía renovable	Aquella cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, tales como: el viento, la radiación solar, el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales, la energía oceánica, el calor de los yacimientos geotérmicos, los bioenergéticos, entre otras.
Gas natural	Mezcla gaseosa que se extrae asociada con el petróleo o de los yacimientos que son únicamente de gas. Sus componentes principales en orden decreciente de cantidad son el metano, etano, propano, butanos, pentanos y hexanos. Cuando se extrae de los pozos, generalmente contiene ácido sulfhídrico, mercaptanos, bióxido de carbono y vapor de agua como impurezas.
Gasolina	Nombre comercial que se aplica de una manera amplia a los productos más ligeros de la destilación del petróleo. En la destilación del petróleo crudo la gasolina es el primer corte o fracción que se obtiene. En su forma comercial es una mezcla volátil de hidrocarburos líquidos con pequeñas cantidades de aditivos, apropiada para usarse como combustible en motores de combustión interna con ignición por chispa eléctrica, con un rango de destilación de aproximadamente 27 a 225 °C. Indudablemente es el producto derivado del petróleo más importante por su volumen y valor en el mercado. Los diferentes grados de gasolina se refieren principalmente a su número de octano y a su presión de vapor, que se fijan de acuerdo a la relación de compresión de los motores y a la zona geográfica donde se venden.
Petróleo crudo	Mezcla homogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. Se produce en el interior de la Tierra, por transformación de la materia orgánica acumulada en sedimentos del pasado geológico y puede acumularse en trampas geológicas naturales, de donde se extrae mediante la perforación de pozos.

Reservas de hidrocarburos Volumen de hidrocarburos medido a condiciones atmosféricas, que será producido económicamente con cualquiera de los métodos y sistemas de explotación aplicables a la fecha de la evaluación.

### Siglas y Acrónimos

APF	Administración Pública Federal
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
DOF	Diario Oficial de la Federación
Estrategia	Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FIPATERM	Fideicomiso para el Aislamiento Térmico
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
ILUMEX	Proyecto de Uso Racional de Iluminación en México
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
LASE	Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
LFPRH	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
LTE	Ley de Transición Energética
NOM	Norma Oficial Mexicana
PAEEEM	Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial
PAESE	Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico
PEESA	Programa de Eficiencia Energética en el Sector Agroalimentario
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PRONASE	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018
PROSENER	Programa Sectorial de Energía 2013-2018
RLASE	Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SENER	Secretaría de Energía

### Consideraciones para el cálculo de metas

#### 1. Índice de intensidad energética

El indicador presenta la cantidad de energía necesaria para producir un peso del Producto Interno Bruto de la economía nacional, se mide en kilojoules/peso [kJ/\$] y se obtiene de la suma de consumos energéticos del país dividido entre el Producto Interno Bruto (PIB) en un periodo anual a moneda constante. Dado que el INEGI es la fuente oficial para el PIB, se consideran pesos constantes a la base económica del año 2008.

La meta 2018 considera mantener por lo menos el índice de intensidad energética en el nivel presentado en 2012, lo que considerando el crecimiento económico esperado para los próximos años, representará una reducción del consumo energético para una misma producción de PIB.

## **2. Índice de energética del sector transporte**

El indicador presenta la cantidad de energía requerida por el sector transporte para movilizar personas y mercancías dentro del país, en relación a un peso del Producto Interno Bruto de la economía nacional, se mide en kilojoules/peso [kJ/\$] y se obtiene de la suma de consumos energéticos del país dentro del sector transporte dividido entre el Producto Interno Bruto (PIB) en un periodo anual a moneda constante. Dado que el INEGI es la fuente oficial para el PIB, se consideran pesos constantes a la base económica del año 2008.

La meta 2018 considera ejercicios de crecimiento del consumo de este sector y escenarios prospectivos realizados por la Secretaría de Energía. Conforme lo establece la Ley de Transición Energética se determinaron metas de reducción del índice de intensidad energética del sector transporte, considerando que las estadísticas de seguimiento provendrán de fuentes oficiales como la Secretaría de Energía y el INEGI.

## **3. Índice de regulación del Consumo Final Energético Nacional por Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética**

El indicador presenta el porcentaje de cobertura de las Normas Oficiales Mexicanas en Eficiencia Energética que aplican sobre el consumo final de la energía (equipos y sistemas de uso final de la energía) sobre el consumo final energético nacional total.

Se obtiene mediante el cálculo de la sumatoria de consumo de energía de los parques de dispositivos, equipos y sistemas de consumo final que cuentan con una NOM de eficiencia energética, entre el consumo final energético nacional total, se mide en porcentaje [%].

La meta 2018 implica incrementar el número de Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética que impacten sobre el consumo final energético nacional.

## **4. Índice de intensidad energética del consumo final**

El indicador presenta la cantidad de energía necesaria en los sectores de consumo final para producir un peso del Producto Interno Bruto de la economía nacional, se mide en kilojoules/peso [kJ/\$] y se obtiene de la suma de consumos energéticos de los sectores transporte, industrial, comercial, servicios, residencial y agropecuario dividido entre el Producto Interno Bruto (PIB) en un periodo anual a moneda constante. Dado que el INEGI es la fuente oficial para el PIB, se consideran pesos constantes a la base económica del año 2008.

La meta 2018 se sujeta a la meta de mediano plazo establecida en la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios. Esta meta refiere se a reducir 1.9% por año la intensidad energética de consumo final a partir de 2016.

## **5. Número de estados con capacidad institucional a través de comisiones para realizar acciones y proyectos de eficiencia energética**

El indicador presenta la capacidad del Gobierno Federal para fortalecer las instancias estatales y municipales con áreas y direcciones de energía para el desarrollo de acciones en eficiencia energética en las localidades y municipios de las entidades federativas. El alcance del PRONASE considera objetivos, estrategias y líneas de acción, no sólo con resultados cuantitativos, si no cualitativos provenientes de la gestión y promoción de las acciones y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en los distintos niveles de gobierno.

Se obtiene de la suma de estados con instituciones dedicadas al desarrollo e implementación de proyectos de eficiencia energética que cuentan con proyectos de eficiencia energética vigentes. Se mide en número de estados. Una restricción para potencializar las acciones de aprovechamiento sustentable de la energía es la falta de instituciones vinculadas y capacitadas para emprender los proyectos de eficiencia energética.

La meta 2018 implica desarrollar más vínculos e impulsar proyectos en localidades y municipios de los diferentes estados en la república mexicana mediante el fortalecimiento de las instancias de gobernanza de la eficiencia energética e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.

## **6. Número de estados con capacidad institucional a través de comisiones para realizar acciones y proyectos de eficiencia energética**

El indicador presenta la capacidad del Gobierno Federal para fortalecer las instancias estatales y municipales con áreas y direcciones de energía para el desarrollo de acciones en eficiencia energética en las localidades y municipios de las entidades federativas. El alcance del PRONASE considera objetivos, estrategias y líneas de acción, no sólo con resultados cuantitativos, si no cualitativos provenientes de la gestión y promoción de las acciones y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía en los distintos niveles de gobierno.

Se obtiene de la suma de estados con instituciones dedicadas al desarrollo e implementación de proyectos de eficiencia energética que cuentan con proyectos de eficiencia energética vigentes. Se mide en número de estados. Una restricción para potencializar las acciones de aprovechamiento sustentable de la energía es la falta de instituciones vinculadas y capacitadas para emprender los proyectos de eficiencia energética.

La meta 2018 implica desarrollar más vínculos e impulsar proyectos en localidades y municipios de los diferentes estados en la república mexicana mediante el fortalecimiento de las instancias de gobernanza de la eficiencia energética e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales.

#### **7. Número de municipios apoyados con asistencia técnica en materia de eficiencia energética en los servicios públicos de su competencia**

El indicador presenta la cantidad de Municipios que solicitan asistencia técnica a la CONUEE, para promover, evaluar y desarrollar acciones de eficiencia energética. Este indicador mide la capacidad del Gobierno Federal a través de la CONUEE para brindar asistencia técnica en materia de eficiencia energética en los servicios públicos municipales.

La asistencia técnica de la CONUEE que brinda a los Municipios del país, se refiere al desarrollo de capacitaciones, cursos, evaluaciones, recomendaciones y opiniones técnicas en materia de eficiencia energética para los servicios públicos municipales. Los registrados y evidencias de dichas asistencias quedan usualmente resguardadas en la CONUEE.

#### **8. Incremento de profesionistas capacitados en habilidades técnicas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía mediante posgrados**

El indicador presenta el incremento de los recursos humanos capacitados técnica y tecnológicamente en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y en eficiencia energética.

Se obtiene del cociente de la diferencia entre el total de registros de personal capacitado y/o certificado en capacidades técnicas de eficiencia energética de las instituciones de gobierno, instituciones académicas e instituciones privadas dedicadas a la capacitación y certificación de personas en 2018, y el total de registros de personas capacitadas en eficiencia energética en 2012; entre el total de registros de personas capacitadas en eficiencia energética en 2012. Se mide en porcentaje [%].

La meta 2018 implica el fomento, apoyo e incremento de la capacitación en materia de aprovechamiento sustentable y eficiencia energética en diferentes niveles de formación para el desarrollo de capacidades humanas técnicas en el país mediante la implementación de programas y acciones que vinculen a los diferentes actores de formación de recursos humanos con el Gobierno Federal. Lo anterior implica mantener un registro de técnicos capacitados para desarrollar acciones relativas al aprovechamiento sustentable de la energía.

#### **9. Incremento de la capacitación de profesionales en ejercicio laboral sobre el aprovechamiento sustentable de la energía**

El indicador presenta el incremento de los recursos humanos en pleno ejercicio laboral que reciben una capacitación técnica por parte de la CONUEE, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y en eficiencia energética.

La meta 2018 implica el fomento, apoyo e incremento de la capacitación en materia de aprovechamiento sustentable y eficiencia energética dirigidos a profesionales en el ejercicio laboral. Estas capacitaciones se documentan en registros de la CONUEE, e implican mantener un registro de técnicos capacitados para desarrollar acciones relativas al aprovechamiento sustentable de la energía.

#### **10. Incremento de cobertura de actividades informativas de las medidas y beneficios del aprovechamiento sustentable de la energía**

El indicador presenta el incremento de la cobertura de personas que reciben información relativa a la eficiencia energética mediante campañas de información por los diferentes medios de comunicación existentes, así como la organización e instrumentación de elementos educativos a diversos niveles y la promoción de eventos relacionados con la eficiencia energética.

Se obtiene del cociente de la diferencia entre el total de personas informadas y registradas mediante promoción y campañas relacionadas con el aprovechamiento sustentable de la energía en el año de la meta, y el total de personas informadas y registradas relacionadas con el aprovechamiento sustentable de la energía en el año base. Se mide en porcentaje [%].

La meta 2018 implica el promover y difundir un mayor número de actividades y eventos relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía y eficiencia energética a través de medios de comunicación masivos para lograr una mayor cantidad de personas que tienen acceso a información de medidas y beneficios del uso eficiente de la energía dentro de la población nacional.

**11. Aprovechamiento de los Fondos de Hidrocarburos y de Sustentabilidad Energética**

El indicador presenta el incremento en el aprovechamiento de los Fondos de Hidrocarburos y de Sustentabilidad para la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico según la meta establecida en la estrategia 3.5.1 del PND.

Se obtiene de la razón de la cantidad de recursos comprometidos a la realización de proyectos (comprometido) con respecto al monto disponible de recursos con los que cuentan los Fondos en términos financieros.

La meta 2018 implica incrementar el aprovechamiento de los Fondos mediante la gestión, promoción y seguimiento de programas dedicados a la investigación en temas de sustentabilidad y eficiencia energéticas.

**Instituciones del sector energético responsables de seguimiento de las líneas de acción del PRONASE**

Línea de acción	SENER	CRE	CONUEE	CFE	PEMEX	IMP	IIE	ININ	FIDE	FIPATERM
1.1.1					•					
1.1.2					•					
1.1.3				•						
1.1.4				•						
1.1.5				•						
1.1.6				•	•					
1.2.1	•		•						•	
1.2.2				•						•
1.2.3	•								•	
1.2.4			•							
1.2.5	•		•							
1.2.6	•	•	•							
1.2.7	•								•	
1.2.8	•	•	•							
1.2.9	•		•							
1.3.1			•							
1.3.2			•							
1.3.3			•							
1.3.4			•							
1.3.5	•				•					
1.3.6	•				•					
1.3.7			•							
1.4.1	•		•							
1.4.2	•		•							
1.4.3	•		•							
1.5.1	•		•							
1.5.2			•							
2.1.1	•		•							
2.1.2			•							
2.1.3			•							
2.1.4	•		•							
2.2.1	•		•							
2.2.2			•							
2.2.3			•							
3.1.1	•		•							

Línea de acción	SENER	CRE	CONUEE	CFE	PEMEX	IMP	IIE	ININ	FIDE	FIPATERM
3.1.2	•		•							
3.1.3	•		•							
3.2.1	•		•							
3.2.2	•		•							
3.3.1	•		•							
3.3.2	•		•							
3.3.3			•							
3.3.4	•									
3.4.1			•							
3.4.2			•							
3.4.3	•		•							
3.4.4	•		•							
4.1.1	•		•							
4.1.2			•						•	
4.1.3	•		•							
4.2.1			•							
4.2.2			•							
4.3.1			•							
4.3.2	•		•							
5.1.1	•		•							
5.1.2			•							
5.2.1	•		•							
5.2.2	•		•							
5.2.3	•		•							
6.1.1	•		•			•	•			
6.1.2	•		•							
6.1.3	•		•							
6.1.4	•		•							
6.1.5	•		•							
6.2.1	•		•							
6.2.2	•		•							



**PROYECTO de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-025/1-NUCL-2000, Requisitos para equipo de radiografía industrial. Parte 1: Requisitos generales.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025/1-NUCL-2000, REQUISITOS PARA EQUIPO DE RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL. PARTE 1: REQUISITOS GENERALES

JUAN EIBENSCHUTZ HARTMAN, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4, 18 fracción III y 50 fracciones I, II, III, XI y XII de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 17 y 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 38 fracciones II, III y IV, 40 fracciones I, V, XIII y XVII, 41, 44, 46, 47, 51 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2, 3, 4, 56, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80 y 136 del Reglamento General de Seguridad Radiológica; 28, 30, 33, 80 y 81 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción I, 8 fracciones XIV, XV y XVII, 40, 41, 42 fracciones VIII, XI, XII y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, me permito ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-025/1-NUCL-2000, Requisitos para equipo de radiografía industrial. Parte 1: Requisitos generales, que en lo sucesivo se denominará "PROY-NOM-025/1-NUCL-2016, Requisitos para equipo de radiografía industrial gamma. Parte 1: Requisitos generales."

El presente Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana se publica de conformidad con lo establecido por el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con el objeto de que los interesados, dentro de los siguientes 60 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación, presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, sito en Dr. José María Barragán 779, cuarto piso, colonia Narvarte, código postal 03020, Ciudad México, teléfono 55 5095 3246, fax 55 5095 3294 y correo electrónico ccnn\_snys@cnsns.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, la manifestación de impacto regulatorio del proyecto de norma estará a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité. Sufragio Efectivo. No Reelección.

Ciudad de México, a 27 de octubre de 2016.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, Juan Eibenschutz Hartman.

**PREFACIO**

En la elaboración del presente proyecto de modificación, participaron representantes de las dependencias, instituciones y empresas siguientes:

**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

- Dirección General de Autotransporte Federal.
- Dirección General de Marina Mercante.

**SECRETARÍA DE ENERGÍA**

- Unidad de Asuntos Jurídicos/Dirección de Estudios y Consultas.
- Unidad del Sistema Eléctrico Nacional y Política Nuclear/Dirección General Adjunta de Política Nuclear.

**SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**

- Dirección General de Vinculación, Innovación y Normatividad en Materia de Protección Civil.

**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

- Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

**SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

- Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES****INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

- Escuela Superior de Física y Matemáticas.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

- Instituto de Ciencias Nucleares.

**SOCIEDAD MEXICANA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA****ASESORÍA ESPECIALIZADA DE SERVICIOS CORPORATIVOS, S.A. DE C.V.****ASESORES EN RADIACIONES, S.A.**

ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, A.C.  
RADIACIÓN APLICADA A LA INDUSTRIA, S.A. DE C.V.  
SERVICIOS A LA INDUSTRIA NUCLEAR Y CONVENCIONAL, S.A. DE C.V.  
SERVICIOS INTEGRALES PARA LA RADIACIÓN, S.A. DE C.V.

## ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN
1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICACIÓN
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. CLASIFICACIÓN
6. REQUISITOS PARA LOS EQUIPOS PARA RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL GAMMA
7. REQUISITOS PARA LOS CONTROLES DE MANDO
8. MARCADO E IDENTIFICACIÓN
9. DOCUMENTACIÓN
10. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES Y NORMAS MEXICANAS
11. BIBLIOGRAFÍA
12. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
13. OBSERVANCIA
14. VIGENCIA

### 0. Introducción

En radiografía industrial se utilizan dispositivos que permiten usar fuentes radiactivas selladas emisoras de radiación gamma, misma que se hace incidir sobre el objeto a radiografiar. Con el propósito de que estos dispositivos funcionen correctamente durante las tomas radiográficas, es necesario que el contenedor de trabajo y equipo asociado cumplan con lo establecido en la presente Norma.

#### 1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los requisitos que deben cumplir los equipos para radiografía industrial gamma.

#### 2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica a todos los equipos para radiografía industrial gamma.

#### 3. Referencias

Para una mejor aplicación de la presente norma debe consultarse la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

3.1 NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

#### 4. Definiciones

Para efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

**4.1 Cable propulsor:** Cable que conectado al ensamble de la fuente sellada permite el movimiento de ésta, desde su posición de seguridad hasta la de exposición y viceversa, por medio de un control de mando, a través del tubo guía de la fuente.

**4.2 Capacidad máxima del contenedor:** La actividad máxima que por diseño puede alojar un contenedor de trabajo, expresada en becquereles o en curies, para una fuente sellada para radiografía industrial gamma especificada para un radionúclido dado.

**4.3 Cerradura:** Mecanismo con doble dispositivo de seguridad accionado mediante una llave para mantener la fuente sellada en su posición de seguridad.

**4.4 Colimador:** Dispositivo utilizado para limitar el tamaño, forma y dirección de un haz de radiación ionizante.

**4.5 Contenedor de trabajo:** Recipiente blindado contra la radiación ionizante, diseñado para alojar, transportar y permitir el uso controlado de fuentes de radiación gamma.

**4.6 Control de mando:** Mecanismo que se acopla al contenedor de trabajo y cuya función es, a distancia, colocar a la fuente sellada mediante el cable propulsor, en su posición de exposición y regresarla a su posición de seguridad. Los controles pueden operarse de manera mecánica, eléctrica o neumática.

**4.7 Ensamble de la fuente:** Componente que en uno de sus extremos lleva fija la fuente sellada y en el otro extremo tiene el ensamble que se acopla al cable propulsor del control de mando; cerca de este ensamble se encuentra la esfera de seguridad.

**4.8 Equipo para radiografía industrial gamma:** Componentes necesarios para hacer exposiciones radiográficas, que incluyen al contenedor de trabajo, ensamble de la fuente, control y otros componentes asociados con la posición de la fuente (tubo guía de la fuente, colimadores, punta de posición, cerraduras y tapones).

**4.9 Fuente sellada:** Todo material radiactivo permanentemente incorporado a un material encerrado en una cápsula hermética, con resistencia mecánica suficiente para impedir el escape del radionúclido o la dispersión de la sustancia radiactiva, en las condiciones previsibles de utilización y desgaste.

**4.10 Punta de posición:** Dispositivo que ubica la fuente sellada en la posición deseada.

**4.11 Tubo guía de la fuente:** Tubo flexible para guiar el ensamble de la fuente, desde el contenedor de trabajo a la posición de exposición, y que cuenta con las conexiones necesarias entre el contenedor de trabajo y la punta de exposición.

## **5. Clasificación**

**5.1** De acuerdo con sus características de operación, los equipos para radiografía industrial gamma se clasifican en:

**5.1.1** Categoría I: Equipo que no permite el movimiento de la fuente sellada fuera del contenedor de trabajo, la exposición de la fuente se hace abriendo un obturador o moviendo la fuente sellada a una posición de exposición dentro del dispositivo, que permite la emisión de un haz de radiación gamma.

**5.1.2** Categoría II: Equipo que permite mover la fuente sellada fuera del contenedor de trabajo hasta su posición de exposición, es decir, fuera del blindaje. Este equipo requiere del uso de un control de mando y del empleo de tubo guía de la fuente.

**5.2** De acuerdo con las características de manejo, los equipos para radiografía industrial gamma se clasifican en:

**5.2.1** Clase P: Contenedor de trabajo portátil diseñado para ser transportado por una o más personas. El peso de los contenedores clase P no debe exceder 50 kg.

**5.2.2** Clase M: Contenedor de trabajo diseñado para ser transportado fácilmente por un mecanismo adecuado, móvil pero no portátil.

**5.2.3** Clase F: Contenedor de trabajo fijo y que se encuentra dentro de un local diseñado específicamente para albergar y utilizar esta clase de equipo.

## **6. Requisitos para los equipos para radiografía industrial gamma**

### **6.1** Requisitos generales.

**6.1.1** El equipo para radiografía industrial gamma debe soportar las condiciones que se puedan encontrar durante su uso, y que puedan afectar adversamente su operación.

**6.1.2** Los componentes y el acabado de sus superficies deben ser resistentes a la corrosión.

**6.1.3** El diseño de los contenedores Clase P y M debe ser de tal forma que minimice el efecto de la humedad, temperatura, arena, lodo y otros agentes y factores externos.

**6.1.4** El equipo debe poseer una configuración tal que permita su limpieza sin riesgo de sobre exposición.

**6.1.5** Los contenedores de trabajo deben cumplir los requisitos de los bultos B(U) para fines de transporte.

**6.1.6** Los componentes no metálicos del equipo para radiografía industrial gamma deben resistir los posibles efectos de la radiación gamma.

**6.1.7** Los componentes deben evitar el desprendimiento o pérdida de cualquier accesorio que pudiera causar riesgos de seguridad radiológica durante la operación.

**6.1.8** El reemplazo de cualquiera de las partes del equipo para radiografía industrial gamma debe cumplir con las especificaciones originales de diseño para ese equipo en particular.

**6.1.9** Cuando se use uranio empobrecido como material de blindaje de un contenedor de trabajo, éste debe revestirse con un material de espesor suficiente para prevenir la abrasión del uranio y atenuar o absorber la radiación beta. Si el revestimiento puede reaccionar con el uranio empobrecido a temperaturas elevadas, entonces al uranio se le debe dar un tratamiento superficial apropiado para inhibir este efecto.

## **6.2 Requisitos para los dispositivos de seguridad del contenedor.**

### **6.2.1 Cerraduras.**

**6.2.1.1** El contenedor de trabajo debe tener al menos una cerradura de doble seguridad que no sea fácilmente removible.

**6.2.1.2** El contenedor de trabajo sólo deberá abrirse con la llave original.

**6.2.1.3** No debe ser posible remover el ensamble de la fuente a través de la salida de la parte trasera del contenedor de trabajo, aun cuando la cerradura del contenedor esté abierta.

**6.2.1.4** La chapa del contenedor de trabajo debe estar instalada de tal modo que no pueda removerse con herramientas de uso común.

### **6.2.2 Tapones. Los contenedores de trabajo deben contar con:**

**6.2.2.1** Dos tapones de seguridad;

**6.2.2.2** Un tapón de almacenamiento que se desconectará:

**6.2.2.2.1** Manualmente, o

**6.2.2.2.2** Al abrir la cerradura con la llave y girar el mecanismo selector, y

**6.2.2.3** Otro tapón que evite que la fuente se deslice dentro del contenedor y una vez liberado permita la conexión segura del tubo guía.

### **6.2.3 Conexiones.**

**6.2.3.1** Los contenedores de trabajo deben estar equipados con dispositivos para el acoplamiento seguro del control de mando y del tubo guía de la fuente. Si las conexiones para el control de mando y el tubo guía de la fuente son semejantes, no debe existir la posibilidad de intercambios erróneos, y

**6.2.3.2** El acoplamiento entre el ensamble de la fuente y el cable propulsor debe estar diseñado de tal manera que el ensamble de la fuente no se desconecte, a pesar de que por alguna razón éste se salga del tubo guía de la fuente.

### **6.2.4 Facilidad de manejo.**

**6.2.4.1** Portabilidad: El contenedor de trabajo clase P debe estar provisto de un asa para cargarlo.

### **6.2.4.2 Movilidad:**

**6.2.4.2.1** El contenedor de trabajo clase M debe estar provisto de algún dispositivo que permita su desplazamiento.

**6.2.4.2.2** Los contenedores de trabajo clase M deben estar equipados con un dispositivo que les permita girar en círculo con un diámetro máximo de 3 metros, y deben contar con algún accesorio que permita inmovilizar el contenedor en una posición determinada.

**6.2.4.2.3** Para los contenedores de trabajo clase F, se deben incluir asas para facilitar su manejo.

**6.3** Niveles máximos de rapidez de equivalente de dosis en las vecindades de los contenedores de trabajo.

Los contenedores de trabajo deben estar diseñados de tal manera que cuando se encuentren totalmente asegurados con sus cerraduras, y almacenen una fuente sellada que corresponda a la capacidad máxima que por diseño puedan alojar, no se excedan los niveles establecidos en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

## **7. Requisitos para los controles de mando**

Los controles de mando deben cumplir con los requisitos siguientes:

**7.1** No deben poder removerse a menos que el ensamble de la fuente esté en la posición de seguridad o que al remover el control de mando, el ensamble de la fuente regrese a la posición de seguridad.

**7.2** Deben estar claramente marcados para indicar la dirección del movimiento hacia la posición de exposición o de seguridad de la fuente sellada.

**7.3** No será posible la exposición de la fuente sellada si no está bien conectado al ensamble de la fuente.

**7.4** Los controles de mando que usan cable propulsor deben tener un tope sobre el cable, para prevenir la pérdida del control y evitar el desacoplamiento del cable propulsor con el control de mando.

**7.5** Los controles de mando que operen con líquidos, gases o vacío, deben tener medios para determinar fugas del sistema.

**7.6** En los controles de mando que no operen manualmente se debe considerar:

**7.6.1** Que cualquier falla del sistema provoque que la fuente sellada regrese automáticamente a su posición de seguridad dentro del contenedor o que el dispositivo de obturación se cierre automáticamente, dependiendo de la categoría del equipo para radiografía industrial gamma de que se trate, o

**7.6.2** Que esté acompañado de un dispositivo de seguridad, preferentemente manual, que permita cerrar el obturador o regresar la fuente sellada a su posición de seguridad sin que esto implique exposición innecesaria a la radiación.

## **8. Marcado e identificación**

**8.1** Los contenedores de trabajo deben tener grabada de origen, y mantener en forma visible y clara, la información siguiente:

**8.1.1** Marca, modelo y número de serie del contenedor;

**8.1.2** Capacidad máxima del contenedor;

**8.1.3** Radionúclido para el que está diseñado;

**8.1.4** Masa del uranio empleado como blindaje;

**8.1.5** Peso total del contenedor;

**8.1.6** Tipo de contenedor, y

**8.1.7** País de origen del fabricante.

**8.2** Los contenedores de trabajo deben exhibir una etiqueta de identificación con una dimensión mínima de 10 cm de ancho por 12 cm de largo, con la siguiente información:

**8.2.1** El símbolo internacional de radiación ionizante;

**8.2.2** La leyenda "PELIGRO. RADIACIÓN", y

**8.2.3** Nombre, dirección y teléfono del permisionario.

**8.2.4** Que el número de teléfono para atender emergencias de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias esté disponible en el contenedor.

**8.3** Los contenedores de trabajo deben exhibir una placa de identificación con la información siguiente relativa a la fuente sellada:

**8.3.1** Marca, modelo y número de serie de la fuente sellada;

**8.3.2** Símbolo químico y número másico del radionúclido que contenga;

**8.3.3** Actividad y fecha en la que fue medida, y

**8.3.4** Nombre del fabricante de la fuente sellada.

## **9. Documentación**

Los permisionarios deberán conservar durante toda la vida útil del equipo para radiografía industrial gamma, los documentos siguientes:

**9.1** El certificado expedido por el fabricante;

**9.2** El certificado de transporte vigente, y

**9.3** Los manuales de uso y mantenimiento proporcionados por el fabricante.

## **10. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas**

La presente Norma concuerda parcialmente con la norma internacional ISO-3999-2004, Radiation protection - Apparatus for industrial gamma radiography - Specifications for performance, design and test.

## **11. Bibliografía**

**11.1** ISO-3999-2004, Radiation protection - Apparatus for industrial gamma radiography - Specifications for performance, design and test. Geneva, ISO.

**11.2** ISO-361-1975, Basic ionizing radiation symbol. Geneva, ISO. 2p.

**11.3** ANSI-N43.9-1991, Gamma Radiography- Specification for Design and Testing Apparatus. New York, ANSI. 17p.

**11.4** Reglamento General de Seguridad Radiológica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 1988.

**11.5** Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas.

**11.6** Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación, 14 de enero de 1999 y sus reformas.

## 12. Evaluación de la conformidad

**12.1** La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana se realizará por parte de la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y/o por las personas acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

**12.2** La verificación durante la evaluación de la conformidad de la presente norma se realizará, según aplique, mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevista, de conformidad con lo siguiente:

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		El permisionario cumple cuando:	
6.2.1.1	Física	El contenedor de trabajo tiene al menos una cerradura de doble seguridad.	
6.2.1.2	Física	Se constata que la cerradura del contenedor no se abre con un sustituto de la llave original.	
6.2.1.3	Física	No es posible remover el ensamble de la fuente a través de la salida de la parte trasera del contenedor de trabajo, aun cuando la cerradura del contenedor esté abierta.	
6.2.1.4	Física	La chapa del contenedor de trabajo esté instalada de tal modo que no puede removerse con herramientas de uso común.	
6.2.2.1	Física	El contenedor de trabajo cuenta con dos tapones de seguridad.	
6.2.2.2	Física	El contenedor de trabajo cuenta con un tapón que se desconectará ya sea manualmente o al abrir la cerradura con la llave y girar el mecanismo selector	
6.2.2.3	Física	El contenedor de trabajo cuenta con un tapón, distinto al indicado en el numeral 6.2.2.2, que evite que la fuente se deslice dentro del contenedor y una vez liberado permita la conexión segura del tubo guía.	
6.2.3.1	Física	El contenedor de trabajo está equipado con dispositivos para el acoplamiento seguro del control de mando y del tubo guía de la fuente. Si las conexiones para el control de mando y el tubo guía de la fuente son semejantes, no debe existir la posibilidad de intercambios erróneos.	
6.2.3.2	Física	El acoplamiento entre el ensamble de la fuente y el cable propulsor está diseñado de tal manera que el ensamble de la fuente no se desconecte, a pesar de que por alguna razón éste se salga del tubo guía de la fuente.	
6.2.5.1	Física	El contenedor clase P cuenta con un asa para cargarlo.	
6.2.5.2.1	Física	El contenedor clase M cuenta con algún dispositivo que permita su desplazamiento.	
6.2.5.2.2	Física	El contenedor de trabajo clase M está equipado con un dispositivo que le permita girar en círculo con un diámetro máximo de 3 metros, y cuenta con algún accesorio que le permite inmovilizar al contenedor en una posición determinada.	
6.2.5.2.3	Física	El contenedor de trabajo clase F cuenta con asas para facilitar su manejo.	
6.3	Física	El contenedor de trabajo estando totalmente asegurado en sus cerraduras, y almacenando una fuente sellada que corresponda a la capacidad máxima que por diseño puede alojar, no se exceden los niveles establecidos en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.	
7.1	Física	El control de mando no se puede mover, a menos que el ensamble de la fuente esté en la posición de seguridad o que al remover el control de mando, el ensamble de la fuente regrese a la posición de seguridad.	
7.2	Física	En el control de mando está claramente marcada la dirección del movimiento hacia la posición de exposición o de seguridad de la fuente sellada.	
7.3	Física	No es posible exponer la fuente sellada si no está bien conectada al ensamble de la fuente.	
7.4	Física	El control de mando tiene un cable propulsor que cuenta con un tope sobre el cable, para prevenir la pérdida del control y evitar el desacoplamiento del cable propulsor con el control de mando.	

7.5	Física	Los controles de mando que operen con líquidos, gases o vacío, tienen medios para determinar fugas del sistema	
7.6.1	Física	Los controles de mando que no operan manualmente tienen un sistema que regrese a la fuente sellada a la posición de seguridad dentro del contenedor o bien que el dispositivo de obturación se cierre automáticamente.	
7.6.2	Física	Para controles de mando que no operan manualmente, se cuenta con un dispositivo de seguridad que permita cerrar el obturador o regresar la fuente sellada a su posición de seguridad sin que esto implique exposición innecesaria a la radiación.	
8.1.	Física	El contenedor de trabajo tiene grabada de origen, en forma visible y clara la siguiente información:	
8.1.1	Física	Marca, modelo y número de serie del contenedor.	
8.1.2	Física	Capacidad máxima del contenedor.	
8.1.3	Física	Radionúclido para el que está diseñado.	
8.1.4	Física	Masa del uranio empleado como blindaje.	
8.1.5	Física	Peso total del contenedor.	
8.1.6	Física	Tipo del contenedor.	
8.1.7	Física	País de origen del fabricante.	
8.2	Física	El permisionario cumple cuando el contenedor de trabajo cuenta con una etiqueta de identificación, con una dimensión mínima de 10 cm de ancho y 12 cm de largo con la siguiente información:	
8.2.1	Física	El símbolo internacional de radiación ionizante.	
8.2.2	Física	La leyenda "PELIGRO. RADIACIÓN".	
8.2.3	Física	Nombre, dirección y teléfono del permisionario.	
8.2.4	Física	Número de teléfono para atender emergencias de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.	
8.3	Física	El contenedor de trabajo cuenta con una placa de identificación de la fuente con la siguiente información:	
8.3.1	Física	Marca, modelo y número de serie de la fuente sellada.	
8.3.2	Física	Símbolo químico y número másico del radionúclido que contenga.	
8.3.3	Física	Actividad y fecha en la que fue medida.	
9.1	Documental	Exhibe el certificado expedido por el fabricante.	
9.2	Documental	Exhibe el certificado de transporte <i>vigente</i> .	
9.3	Documental	Exhibe los manuales de uso y mantenimiento proporcionados por el fabricante.	

### 13. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y corresponde a la Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, la vigilancia de su cumplimiento.

### 14. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana modifica y sustituye a la NOM-025/1-NUCL-2000, Requisitos para equipo de radiografía Industrial. Parte 1: Requisitos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de septiembre de 2000, y entrará en vigor a los 60 días naturales contados a partir del día siguiente de que sea publicada como Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

Ciudad de México, a 27 de octubre de 2016.- El Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, **Juan Eibenschutz Hartman**.- Rúbrica.